



# GEOLOGICA HUNGARICA

FASCICULI AD ILLUSTRANDAM  
NOTIONEM GEOLOGICAM ET PALAEONTOLOGICAM  
REGNI HUNGARIAE



L. de LÓCZY  
directore Instituti geologici et professore universitatis

et

TH. de SZONTAGH  
vicedirectore Instituti geologici consiliario regio

COLLABORANTIBUS

EDIT

M. E. VADÁSZ

universitatis adiunctus

TOMUS I. — FASCICULUS 2.

79—254 paginae VII—XII tabulae, 123 figurae textii insertae

M. ELEMÉR VADÁSZ:

Die mediterranen Echinodermen Ungarns.

BUDAPEST

sub auspiciis ministerii regni Hungariae agriculturae publicat

INSTITUTUM REGNI HUNGARIAE GEOLOGICUM

1915.

# Die mediterranen Echinodermen Ungarns.

VON M. ELEMÉR VADÁSZ.

## Einleitung.

Die marine Neogen-Fauna Ungarns ist wegen ihres Formenreichtumes mit Recht berühmt. Unsere bisherigen Kenntnisse, die sich hauptsächlich auf die Weichtiere und meistens nur auf die Fauna einzelner Fundorte beziehen, geben kein annähernd treues Bild vom Reichtum der ganzen Fauna. Noch ist erst ein kleiner Teil der jahrzehntelangen Aufsammlungen aufgearbeitet, der überwiegende Teil wartet noch des Meisters. Schon die grosse Menge des Materiales macht es wünschenswert, dass die einzelnen Gruppen zusammenfassend, einheitlich untersucht werden. Diese Art der Untersuchungen ist heute überhaupt schon ergebnisreicher als die Faunenbeschreibung der Fundorte, da uns schon aus allen Teilen des Landes gesammeltes Material zur Verfügung steht.

Unter den vielen, während meiner jahrelangen verschiedenen Aufsammlungen aus den obermediterranen Schichten gefundenen, interessanten Neuheiten habe ich meine besondere Aufmerksamkeit den Echinodermen zugewendet. Bei Bearbeitung, der zuerst vom Professor des Késmárker Lyceums EUGEN NOSZKY gesammelten Fauna der, bald während wiederholten gemeinsamen Ausflügen ausgebeuteten Mátraverebélyer, an Crinoiden reichen Schichten, kam ich auf den Gedanken, die gesamten Überreste der neogenen Stachelhäuter unserer Heimat einer zusammenfassenden Untersuchung zu unterwerfen. Die Frage war umso eher zeitgemäss, als im letzten Jahrzehnt mehrere grössere Arbeiten ähnlichen Inhaltes erschienen über die sardinischen, piemontesischen neogenen Echinodermen, sowie die des Rhônebeckens und anderer Gegenden, neben denen unser heimisches Material — nach unseren bisherigen Kenntnissen — sehr ärmlich erschien. Das in unseren Sammlungen aufbewahrte und zum überwiegenden Teil noch nicht publizierte Material lockte dagegen mit dies wiederlegenden Ergebnissen, warum ich glaube, mit der Bearbeitung desselben nicht überflüssige Arbeit getan zu haben.

Da jedoch das untersuchte Material Eigentum verschiedener Sammlungen ist, wäre ohne die Unterstützung der betreffenden Leitungen die Erreichung meines Zieles unmöglich gewesen. Bei der Durchführung meines Vorhabens wurde ich jedoch überall der weitest gehenden Unterstützung teilhaftig, die an diesem Orte zu verschweigen mir unmöglich ist. Vor allem bin ich zu Dank verpflichtet meinem Meister und Vorgesetzten, Herrn Universitätsprofessor ANTON KOCH, der ausser der Überlassung des Materials des unter seiner Leitung stehenden Institutes mir auch bei Beschaffung der notwendigen Literatur behülflich war. Besonders hervorheben muss ich die Leitung der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, Universitätsprofessor LUDWIG V. LÓCZY und kgl. Rat THOMAS V. SZONTAGH, die ausser der Überlassung einer reichen Sammlung, mir auch diesmal die Bibliothek des Institutes zur Verfügung stellten, sogar einzelne fehlende Werke besonders zu diesem Zwecke anschafften. Für die Überlassung



des besonders reichen und wertvollen siebenbürgischen Materiales schulde ich aufrichtigen Dank in erster Linie dem Kolozsvärer Universitätsprofessor Herrn JULIUS v. SZÁDECZKY, weiters der Leitung des Nagynyeder Bethlen-Kollegiums, beziehungsweise dem die Überlassung vermittelnden Herrn Privatdozent ZOLTÁN v. SZILÁDY. An letzterem Ort war eine aus fast 600 Stücken bestehende Sammlung angehäuft, die das Ergebnis der unermüdlichen, Zeit und Geldopfer nicht schonenden, mehrere jahrzehntelangen selbstlosen Sammlung des verstorbenen KÁLMÁN v. HEREPEY ist. Die Rettung dieses sehr wertvollen wissenschaftlichen Schatzes ist HEREPEYS Verdienst, der durch seine Sammlungen einen nicht genug zu würdigenden und unschätzbaren Dienst der Wissenschaft erwiesen hat. Die Überlassung des Materials des mineralogisch-geologischen Institutes der Technischen Hochschule, der Budapester palaeontologischen Sammlung, der Selmechányaer geologisch-palaeontologischen Sammlung danke ich dem Wohlwollen von FRANZ SCHAFARZIK, Professor der Technischen Hochschule, Universitätsprofessor EMMERICH v. LÖRENTHEY und Hochschulprofessor HUGÓ v. BÖCKH. Das auch die Originalexemplare LÓCZYS in sich fassende Material der mineralogisch-geologisch-palaeontologischen Abteilung des Ungarischen Nationalmuseums verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Universitätsprofessors, Direktor ALEXANDER J. KRENNER.

Ausser dem Material der hier erwähnten Institute erhielt ich sehr wertvolle Stücke infolge des Wohlwollens einzelner Fachgenossen. An erster Stelle muss ich unter diesen Professor EUGEN NOSZKY erwähnen, der sein gesamtes, während jahrelangen Sammelns gefundenes Neogen-Material in freundschaftlicher Selbstlosigkeit mir zur Bearbeitung überliess. Ausser ihm gelangte ich zur Kenntnis neuen Materiales noch durch JULIUS HALAVÁTS, STEPHAN v. GAÁL, THEODOR KORMOS, KARL ROTH v. TELEGD, ZOLTÁN SCHRÉTER, RUDOLF STREDA, BÉLA ZALÁNYI und STEPHAN MÁJER.

Während ich an diesem Ort ihnen allen für die Förderung meiner Arbeit aufrichtigen Dank sage, betone ich auch, dass ohne sie die Erreichung der hier gebotenen Ergebnisse kaum möglich gewesen wäre. Dank muss ich noch Universitätsprofessor EMMERICH v. LÖRENTHEY sagen für sein lebhaftes Interesse, mit dem er meine Arbeit stets verfolgte und dass er meine fertige Arbeit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vorzulegen die Freundlichkeit hatte. Zu Dank verpflichtet bin ich auch im Namen der Wissenschaft der Leitung der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, wegen der grossmütigen Unterstützung, durch die sie die Herausgabe des teuren Werkes möglich machte. Dieses reiche Wohlwollen kann ich meiner bescheidenen Kraft gemäss nur mit jener selbstlosen, begeisterten Arbeit erwidern, deren Ergebnisse ich im Folgenden gebe.

\*

Obwohl ich im Klaren war über die Grösse des Materiales, erreichte doch über mein Erwarten das auf diese Weise zusammengebrachte Material 2500 Exemplare. Auch das Präparieren des grossen Materiales nahm viel Zeit in Anspruch, das sorgfältige Überprüfen und die Bestimmung der Arten jedoch übertrafen, obwohl die unten erwähnten grundlegenden Werke die Untersuchung erleichterten, bei weitem meine Berechnung. Da der grösste Teil des Materiales aus Leithakalk stammt, ist die Kontrolle der Fundorte sehr leicht durchführbar und es kann diesbezüglich kein Zweifel aufkommen. Demzufolge konnte von Horizontunterschieden nur in ganz untergeordnetem Masse die Rede sein und ich habe von Anfang an auf die auf eingehenden Vergleichen beruhende genaue Bestimmung der Arten und die kritischen Untersuchungen LAMBERTS als Unterlage nehmend, auf deren Verbreitung das Hauptgewicht gelegt. Wenn ich noch erwähne, dass ich einen grossen Teil der wichtigeren Fundorte schon früher kannte, die übrigen aber in Verbindung mit dieser Arbeit aufsuchte, habe ich kurz Rechenschaft gegeben von den Voraussetzungen dieser Arbeit.

Im beschreibenden Teil bemühte ich mich stets unsere auf den Gegenstand bezüglichen bisherigen Kenntnisse vorzuschicken, wonach dann die Beschreibung der einzelnen Arten folgt. Im Folgenden habe ich stets nur auf die Erscheinungen Gewicht gelegt, die am durchprüften Material zu beobachten waren und statt einer ausführlichen Beschreibung der Eigenschaften habe ich stets nur jene hervorgehoben, die bei der Begründung der Bestimmung in erster Linie in Betracht kommen konnten. Dieses Vorgehen ist umso eher berechtigt, als hauptsächlich von bekannten und auch kritisch wiederholt behandelten Arten die Rede ist. Wo das reiche Material es ermöglichte, habe ich die innerhalb einer Art sich zeigenden Schwankungen zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung gemacht. Diese, sowie die meisten Arten habe ich, um die Überprüfung zu erleichtern, ausnahmslos auch abgebildet.

Ausser dem hier aufgearbeiteten reichen Material sind sicher noch in einzelnen unzugänglichen Privatsammlungen einzelne hieher gehörige Exemplare. Ausserdem findet sich noch in den Wiener Sammlungen, besonders auch im Hofmuseum aus älteren Aufsammlungen stammendes ungarisches Material. Diese konnte ich nicht berücksichtigen, einzig das Originalexemplar von *Schizaster Karreri* LAUBE verlangte ich vom verstorbenen Professor E. KITTL. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass sich in dem nicht in Betracht gezogenen Material unsere Ergebnisse wesentlich ergänzende oder abändernde Daten fänden.

Budapest, Geologisch-paläontologisches Institut der Universität, Mai 1914



## Die benützte Literatur.

1. ABICH : Das Steinsalz und seine geologische Stellung. St.-Petersb. 1857.
2. AGASSIZ : Description des échinodermes fossiles de la Suisse. (Nouv. Mém. de la soc. helvétique des sc. nat. Vol. III. 1839.)
3. AGASSIZ : Monographie des échinodermes vivants et fossiles. Neuchâtel, 1838.
4. AGASSIZ : Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des échinodermes. Paris, 1847.
5. AGASSIZ : Revision of the echini. (Cat. of the mus. of comp. zool. of Harvard College 1872—1874.)
6. AGASSIZ : Report on the Echinoidae dredged by H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. 1881.
7. AIRAGHI : Echinidi del bacino della Bormida. (Boll. d. soc. geol. ital. XVIII. 1899.)
8. AIRAGHI : Dell' Echinolampas Laurillardii Agass. e Des (Rivista ital. di Paleont. V. 1899.)
9. AIRAGHI : Di alcune conoclipeidi. (Boll. d. soc. geol. ital. Vol. XIX. 1900.)
10. AIRAGHI : Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria. (Palaeontogr. italica. Vol. VII, 1901.)
11. AIRAGHI : Echinofauna oligomiocenica della conca Benacense. (Boll. d. soc. geol. ital. XXI, 1902.)
12. AIRAGHI : Echinodermi miocenici dei dintorni di S. Maria Tiberina (Umbria). (Atti d. r. accad. delle scienze di Torino. Vol. XL. 1904.)
13. AIRAGHI : Revisione degli asteroidi e degli echinidi Lombardi. (Rendiconti d. reale istituto Lombardo. Sér. II, Vol. XLI. 1908.)
14. BATHER : Pentacrinus : a name and its history. (Natural Science. Vol. XII. 1898.)
15. BATHER : The echinoderma. (LANKESTER : A treatise on zoology. P. III. 1900.)
16. BATHER : Index to Desor's Synopsis des échinides fossiles. 1910.
17. BAZIN : Sur les échinides du miocène moyen de la Bretagne. (Bull. soc. géol. de France. 3. sér., t. 12. 1884.)
18. BITTNER : Beiträge zur Kenntniss alttertiärer Echinidenfaunen der Südalpen. (Beitr. z. Geol. Pal. Österr.-Ung. Bd. I. 1880—81.)
19. BITTNER : Über Echiniden des Tertiärs von Australien. (Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien. I. Abt. CI. 1892.)
20. BOTTO-MICCA : Contribuzione allo studio degli echinidi terziari del Piemonte (famiglia Spatangidi). (Boll. d. soc. geol. ital. XV. 1896.)
21. BRONN's Lethaea geognostica. Bd. 3. 1856.
22. CAPEDE : Fibularidi del miocene medio di S. Gavino a Mare Sardegna. (Boll. d. soc. geol. ital. Vol. XXV. 1906.)
23. CHECCHIA-RISPOLI : Gli echinidi viventi e fossili della Sicilia. (Palaeontogr. italica. XII—XIII. 1906—1907.)
24. COTTEAU : Échinides fossiles des Pyrénées. Paris, 1863.
25. COTTEAU : Échinides fossiles de la Corse. 1877.
26. COTTEAU : Description des échinides tertiaires des îles St. Barthélemy et Anguilla. (Kongl. svenska Vetensk.-Akad. Handlingar. Bd. 13. 1857.)
27. COTTEAU : Description des échinides tertiaires de la Belgique. (Mém. cour. et mém. des savants étrangers publ. par l'acad. roy. de Belgique. T. XLIII. 1880.)
28. COTTEAU : Échinides recueillis dans le province d'Aragon (Espagne). (Ann. sc. nat. zool. VIII. 1889.)
29. COTTEAU : Échinides éocènes. (Pal. franç. Terr. tert. T. II. 1889—94.)
30. COTTEAU : Description de quelques échinides tertiaires des environs de Bordeaux.
31. COTTEAU : Description des échinides dans le miocène de la Sardaigne. (Mém. de la soc. géol. de France. Paléont. Mém. 13. 1895.)
32. COTTEAU-PERON-GAUTHIER : Échinides fossiles de l'Algérie. Paris, 1883—1891.
33. COTTEAU : Monographie des Spatangus du syst. miocène de France. (Bull. de la soc. de statistique des sciences naturelles et des arts industriel du département de l'Isère. 4. sér., tome III. Grenoble, 1897.)
34. DAMES : Die Echiniden der vicentinischen u. veronesischen Tertiärablagerungen. (Palaeontographica, Bd. XXV. 1877.)
35. DELAGE et HÉROUARD : Traité de zoologie concrète. III. Echinodermes. 1903.
36. DESMOULINS : Spécification et noms légitimes de six Echinolampas. (Soc. linnéenne de Bordeaux. 1868.)
37. DESOR : Synopsis des échinides fossiles. 1858.
38. DUNCAN : On the Echinodermata of the Australian Cainozoic (Tertiary) deposits. (Quart. Journ. of the geol. soc. Vol. 33. 1877.)
39. DUNCAN : Revision of the genera and great groups of the Echinoidea. (Journ. of the Linn. soc. 1889.)
40. FALLOT : Observations sur quelques Scutellidae des terr. tert. de la Gironde et du Sud-Ouest. (Mém. de la soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux. T. III. 6<sup>e</sup> série.)
41. FONTANNES : Études strat. et paléont. pour servir à l'hist. de la période tert. dans le bassin du Rhône. V. Descr. de quelques espèces nouv. ou peu connues. 1879.

42. FONTANNES : Note sur la découverte de deux espèces nouvelles du genre *Antedon* dans les terr. tert. sup. du bassin du Rhône. (Bull. de la soc. géol. de France. 3. sér., t. VII. 1878—79.)
43. FORBES : On the Asteriadae found fossil in British strata. (Mem. of the geol. survey of Great Britain. II. P. II. 1848.)
44. FORBES : Monograph of the echinodermata of the british tertiaries. (Palaeontographical soc. 1852.)
45. FUCHS : Beiträge z. Kenntnis d. Miozänfauna Ägyptens. Palaeontographica 1882.
46. GAUTHIER : Contribution à l'étude des échinides fossiles. III. Observations sur le genre *Arbacina* Pomel. (Bull. soc. géol. de France. Sér. 3, vol. 25. 1897.)
47. GRATELOUP : Mémoire de géo-zoologie sur les oursins fossiles. (Actes de la soc. linnéenne de Bordeaux. VIII. 1836.)
48. GREGORY : The Maltese fossil echinoidea and their evidence on the correlation of the maltese rocks. (Transact of the roy. soc. of Edinburgh XXXVI. 1892.)
49. HELLER : Über neue fossile Stelleriden. (Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien. XXVIII. 1858.)
50. R. HOERNES : Die Fauna des Schliers von Ottnang. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. XXV. 1875.)
51. KOCH A. : Erdély ó-tertiär echinidjei. (Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens.) (Jahrbuch d. kgl. ung. geol. Anstalt. VII. 1884.)
52. KOCH : Erdély felső-tertiär üledékeinek echinidjei. (Die Echiniden der obertertiären Sedimenten Siebenbürgens.) (Orv.-Természettud. Értesítő 1887.)
53. LAMBERT : Note sur le genre *Echinocyamus* van Phelsum. (Bull. soc. géol. de France. Sér. 3, t. XIX. 1890.)
54. LAMBERT : Étude sur les échinides de la molasse de Vence. (Annales de la soc. des lettres, sciences et arts des Alps-Maritimes. T. XX. 1906.)
55. LAMBERT : Description des échinides fossiles de la province de Barcelone. (Mém. de la soc. géol. de Fr. Paléont. Mém. 24. 1907.)
56. LAMBERT : Description des échinides des terrains miocéniques de la Sardaigne. (Mém. de la soc. paléont. Suisse. Vol. XXXIV, XXXV. 1907—1908.)
57. LAMBERT : Échinides des faluns de la Touraine. (La feuille des jeunes naturalistes 38. année, IV. sér. Nr. 448. 1908.)
58. LAMBERT et W. COLLET : *Clypeaster Ludovici* Salvatoris nov. sp. du miocène de Majorque. (Mém. soc. pal. Suisse. XXXVI. 1909.)
59. LAMBERT et THIÉRY : Essai de nomenclature raisonnée des échinides. Fasc. I—III. 1909—1910.
60. LAMBERT : Note sur deux échinides des faluns de Touraine. (La feuille des jeunes naturalistes 40. année. V. sér. Nr. 481. 1910.)
61. LAMBERT : Description des échinides des terrains néogènes du bassin du Rhône. (Mém. soc. paléont. Suisse. Vol. XXXVII, XXXVIII, XXXIX. 1911—1913.)
62. LAUBE : Die Echinoiden der österr.-ung. oberen Tertiärlagerungen. (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. V. 1871.)
63. LOCARD : Descr. de la faune des terrains tert. moyens de la Corse. (Echinodermes par COTTEAU.) 1877.
64. LOCZY : Néhány echinoidea a Fehér-Körös-völgy neogén rétegeiből. (Einige Echinoiden aus den Neogen-Ablagerungen des Weissen-Köröstales.) Természettud. Füzetek I. k. 1877.)
65. LORIOU : Description des échinides tertiaires de la Suisse. (Mém. de la soc. paléont. Suisse. II., III. 1875—1876.)
66. LORIOU : Monographie des crinoïdes fossiles de la Suisse. (Mém. soc. pal. Suisse. VI. 1879.)
67. LORIOU : Description des échinides des environs de Camerino (Toscane). (Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. T. XXVIII.) 1882.
68. LORIOU : Description des quelques échinodermes. (Bull. soc. géol. de Fr. Sér. 3, t. XXV. 1897—98.)
69. LORIOU : Description des échinodermes tertiaires du Portugal. Lisbonne, 1896.
70. LOVISATO : *Clypeaster Pillai* Lov. (Palaeontogr. italica, vol. 15. 1909.)
71. LOVISATO : Una parola sul *Clypeaster Lovisatoi* Cotteau e specie nuove di *Clypeaster* ed *Echinolampas*. (Palaeontogr. italica XVI. 1910.)
72. LOVISATO : Note di paleontologia miocenica della Sardegna. Specie nuove di *Clypeaster* e di *Amphiope*. (Palaeontogr. italica XVII. 1911.)
73. LOVISATO : Nuova specie di „*Clypeaster*“ del miocene medio di Sardegna. (Riv. ital. di paleont. XVII. 1911.)
74. LOVISATO : Da Cagliari a Thiesi. — Altre specie nuove di *Clypeaster* miocenici. (Palaeontogr. ital. XVIII. 1912.)
75. LUDWIG : Die Seesterne des Mittelmeeres. (Fauna und Flora des Golfes v. Neapel. 24. Monogr. 1897.)
76. MANZONI : Gli echinodermi fossili dello Schlier delle Colline di Bologna. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. XXXIX. 1879.)
77. MANZONI : Echinodermi fossili della molassa serpentinoso e supplemento agli echinodermi fossili dello schlier delle colline di Bologna. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math. nat. Kl. XLII. 1880.)
78. MANZONI & MAZZETTI : Echinodermi nuovi della molassa miocenica etc. (Atti della soc. Tosc. d. sc. nat. III. 1877.)



79. Maryland geological survey. Miocene (Echinodermata by CLARK). 1904.
80. MAYER-EYMAR: Revision der Formenreihe des Clypeaster altus. (Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich. XLII. 1897.)
81. MENEGHINI: I crinoidi terziarii. (Atti d. soc. tosc. sc. nat. II. 1876.)
82. MICHELIN: Monographie des Clypeastres fossiles. (Mém. soc. géol. de Fr. 2<sup>e</sup> sér. VII. 1861.)
83. MICHELOTTI: Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. Haarlem, 1847.)
84. MICHELOTTI: Description de quelques nouveaux fossiles du terrain miocène de la colline de Turin. (Revue et magasin de zoologie. 2<sup>e</sup> sér., t. XIII. 1861.)
85. MICHELOTTI: Études sur le miocène inférieur de l'Italie septentrionale. (Naturk. verhandl. van de holland. maatscheppei der Weetenschappen. 1861.)
86. NELLI: Il miocene del Monte Titano nella repubblica di S. Marino. (Boll. d. soc. geol. ital. Vol. XXVI. 1907.)
87. NICOLAS: Étude sur les terrains tertiaires des environs d'Avignon. Le miocène. Avignon, 1897.
88. NOELLI: Contribuzione allo studio dei crinoidi terziari del Piemonte. (Atti d. soc. ital. della scienze nat. Milano. XXXIX. 1900.)
89. OPPENHEIM: Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 54. 1902.)
90. Paléontologie française. Terrain tert. II. Echinides éocènes par COTTEAU. 1889—1894.
91. PÁVAY: Kolozsvár s környékének geológiája. (Die geologischen Verhältnisse d. Umgebung von Klausenburg) (Jahrb. d. k. ung. Anstalt. I. 1871.)
92. PÁVAY: Echinolampas conoideus Páv. n. sp. (Eine neue Echinolampas-Art) (Földtani Közl. 1873.)
93. PÁVAY: A budai márga ásatag tusköncsei. (Die fossilen Seeigel des Ofener Mergels) Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. III. 1875—78.)
94. PERRIER: Révision de la collection des stellerides du mus. d'hist. nat. de Paris. (Archives de zool. experim. et génér. IV. V. 1875—76.)
95. PERRIER: Étude sur la répartition géographique des Astérides. (Nouv. archives du mus. d'hist. nat. Paris. 2<sup>e</sup> sér. I. 1878.)
96. PERRIER: Mém. sur les Etoiles de mer recueillis dans la mer des Antilles etc. (Nouv. archives du mus. d'hist. nat. Paris. 2<sup>e</sup> sér. VI. 1883.)
97. PHILIPPI: Alecto alticeps n. sp., eine tert. Comatula-Art von Palermo. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Pal. 1844.)
98. PICTET: Traité de Paléontologie. IV. 1857.
99. POMEL: Paléontologie d'Algérie. 2. fasc. 1—2 livr. Echinodermes. 1885—1887.
100. Report on the sc. res. of the voy. of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. XI. XXVI.
101. SACCO: Sopra alcuni Asteroidi fossili. (Atti d. accad. di Torino. XXVIII. 1892—93.)
102. SCHAFER: Das Miocän von Eggenburg. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. XXII. 1912.)
103. SCILLA: De corporibus marinis lapidescentibus etc. Romae, 1759.
104. SCHLÜTER: Über einige astylide Crinoiden. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1878.)
105. SCHÜTZE: Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse. I. Spongien und Echinodermen. (Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Naturk. Württ. 1904.)
106. SEGUENZA: Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria). (Reale accad. d. Lincei CCXXXVII. Roma, 1879.)
107. SISMONDA: Monografia degli echinidi fossili del Piemonte. Appendice. (Accad. reale delle scienze di Torino. Sér. II. Tom. IV. 1842.)
108. STEFANINI: Conoclipeidi e Cassidulidi conoclipeiformi. (Boll. soc. geol. it. Vol. XXVI. 1907.)
109. STEFANINI: Echini miocenici di Malta esistenti nel museo di geologica di Firenze. (Boll. della soc. geol. italiana. XXVII. 1908.)
110. STEFANINI: Echinidi del miocene medio del' Emilia. (Pal. italica. Vol. XIV—XV.) 1908—1909.
111. VADÁSZ: Budapest-Rákös felső-mediterránkorú faunája. (Über die obermediterrane Fauna von Budapest-Rákös) (Földt. Közl. XXXVI. 1906.)
112. VIGUER: Anatomie comparée du squelette des stellerides. (Archives de zool. experim. et générale. VII. 1878.)
113. VINASSA DE REGNY: Echinidi neogenici del mus. Parmense. (Atti di soc. tosc. sc. nat. XV. 1897.)
114. WRIGHT: Fossil echinoderms from the island of Malta. (Annals and Magaz. on Nat. Hist. XV. 1855.)
115. WRIGHT: Fossil echinidac of Malta. (Quarterly Journal, vol. 20. 1864.)

\*

Ich muss noch einige neuere Arbeiten erwähnen, die teils nach Drucklegung dieser Monographie erschienen sind, teils erst nachher in meinen Besitz kamen. Hieher gehören die Studien



LOVISATOS,<sup>1</sup> in denen er mehrere neue Clypeaster-Arten beschreibt, oft nur auf Grund unbedeutender Bruchstücke, die Charakterisierung der Arten sehr eng fassend. Seine Beschreibungen legen jedenfalls Zeugnis ab vom grossen Reichtum der sardinischen Fauna an Clypeastern, was auch eine bezeichnende Eigenschaft der ungarländischen Fauna ist.

Bei weitem wichtiger ist COTTREAU'S<sup>2</sup> grosse Studie, in der er mit der kritischen Prüfung der mitteleuropäischen neogenen Stachelhäuter, deren Verteilung nach Schichten und geographischen Verbreitung sich beschäftigt. Bei der Beschreibung der einzelnen Arten fasst er die Grenzen der Arten in weiterem Sinne auf.

Erwähnenswert ist noch die interessante Studie LAMBERTS<sup>3</sup> über die Abstammung der Clypeastergattung, ihre ältesten Typen und ihre Formgruppen. In dieser Studie ist das Verhältnis der auch in vorliegender Arbeit erwähnten Formgruppen, Sektionen zu einander und ihr zeitliches Auftreten kritisch behandelt.

## Beschreibender Teil.

### CRINOIDEA.

In der reichen ungarischen Neogenfauna kannten wir bis in die neueste Zeit keine Crinoidenreste. Letztlin erwähnte LÖRENTHEY zuerst aus dem Cinkotaer („Felső-Mátyásföld“) untermediterranen Sand Armglieder von *Antedon* sp.<sup>4</sup> Jene wertvollen Sammlungen, mit denen Professor des Késmárker Lyceums EUGEN NOSZKY während seiner geologischen Forschungen unsere Mediterranfauna bereicherte, brachte ihn in den Besitz eines reichen Crinoidenmaterials. Die kalkigen, Dentalienführenden, von Bryozoen erfüllten Sandsteine des in der Nähe von Mátraverebély (Nográder Komitat) gelegenen Meszestető lieferten die folgenden Formen, die teils NOSZKY allein, teils wir während wiederholten gemeinsamen Sammlungen zusammengebracht haben.

### Antedon.

Die obenerwähnte Mátraverebélyer Sammlung ergab ausser einem kleinen — im Folgenden unter dem Namen *Isocrinus hungaricus* n. sp. beschriebenen Kelch und einigen Actinometren — ausschliesslich in diese Gattung gehörige Reste. Insgesamt standen mir so 62 Centrodorsalia und sehr viele Arm- und Rankenglieder zur Verfügung. Das Ergebnis der Untersuchung der Centrodorsalien folgt in der Beschreibung weiter unten, hier beschränke ich mich nur auf einige allgemeine Bemerkungen. In der Systematik der heute lebenden Arten spielen die Centrodorsalia keine grosse Rolle, weshalb es auch schwer ist, jene Grenzen festzustellen, die innerhalb der Abweichungen die Arten trennen. Besonders ist es hier die Grösse, deren Verwendung als unterscheidendes Merkmal in

<sup>1</sup> Nuove specie di Clypeaster miocenici Sardi etc. (Boll. soc. geol. ital. vol. XXXII. 1913).

Altre specie nuove di „Clypeaster“ nel miocene medio di Sardegna (Boll. soc. geol. ital. XXX. 1911.)

Altro contributo echinologico con nuove specie di „Clypeaster“ in Sardegna (Boll. soc. geol. ital. XXXI. 1912).

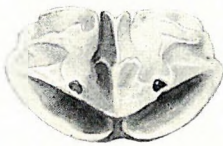
<sup>2</sup> Les échinides néogènes du bassin méditerranéen (Ann. de l'inst. océanographie. Paris. 1913).

<sup>3</sup> Note sur quelques espèces anciennes du genre Clypeaster (Annales de la soc. linnéenne de Lyon. t. XLI. 1914).

<sup>4</sup> Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. (Math. term. ért. XXIX : 1911. p. 135.)

den Vordergrund tritt. Bei Prüfung des Mátraverebélyer Materiales fällt es besonders auf, dass die Centrodorsalien verhältnismässig klein sind und auch die mit bekannten Arten identifizierbaren Exemplare übersteigen nicht jenes Mass, das wir sonst beobachten. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, dass unsere Exemplare nicht ausgewachsene Formen wären, ich wäre eher geneigt diesen Grössenunterschied äusseren Umständen zuzuschreiben. Eben deswegen habe ich, solange bis nicht andere Gründe für die Abtrennung sprachen, die Abweichungen in der Grösse nicht als Unterschied aufgefasst.

Während bei der Unterscheidung der lebenden Formen die Verzweigungsart der Arme und die Form des ersten Syzigiums die Hauptkennzeichen geben, sind die versteinerten und zerstreut auffindbaren Armglieder zur näheren Untersuchung nicht geeignet. Auch die zahlreichen Mátraverebélyer Armglieder konnten nicht unmittelbar auf die mit ihnen zusammen vorkommenden Centrodorsalien bezogen werden, daher beschränke ich mich einfach auf eine kurze morphologische Beschreibung



Figur 1. Sich verzweigendes, bewegliches Antedon-Armglied.

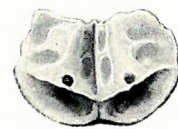
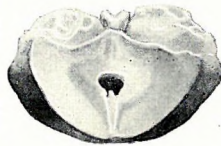


Fig. 2. Sich verzweigendes, unbewegliches (Syzygium) Antedon-Armglied.



Fig. 3. Antedon-Rankenglied.

derselben. Im allgemeinen kann man unter ihnen einen rundlicheren und einen länglicheren Typus erkennen. Von beiden sind verschiedenen Regionen entsprechende Glieder in grosser Zahl vorhanden. Ihre Erhaltung ist gut. An sämtlichen ist die den Ort des *Nervenkanals* bezeichnende mittlere Öffnung gut erkennbar. Auf der Gelenkfläche sind ausserdem noch die folgenden Teile zu unterscheiden. Figur 1.) Die mehr-weniger hervorstehende und die Oberfläche in zwei ungleiche Hälften teilende *Leiste* (Fulcrum), unter der gegen den rückwärtigen Teil zu die zur Aufnahme der Verbindung der Glieder untereinander sichernden elastischen *Bandes* (Ligamentum) dienende Lücke zu beobachten ist. Den über der Leiste befindlichen Teil gliedern kleinere Erhebungen in weitere Teile, die Muskelhaftstellen entsprechen; unter diesen können die *Bauchmuskelhaftstellen* und die *seitlichen* Muskelhaftstellen unterschieden werden. Alle diese sind auf der gegen den Kelch zu gekehrten (proximalen) Seite kräftiger als auf dem entgegengesetzten (distalen) Teil.

Neben ersteren beweglich verbundenen Armgliedern sind auch unbeweglich verbundene (*Syzygium*) vorhanden, welche eine Gliederung zeigen, die aus dem Wechsel von aus der Mitte ausgehenden Furchen und Rippen besteht (Figur 2), auf der proximalen Seite.

Auf eine längere Beschreibung verzichtend, habe ich alle jene Typen, die im Mátraverebélyer Material erkennbar waren, in Abbildungen dargestellt. Weiter oben habe ich bereits erwähnt, dass ein rundlicherer und ein in der Richtung der Bauch-Rückenachse gestreckter, länglicherer Typus unterschieden werden können. Von beiden sind bewegliche Glieder in grosser Zahl (Figur 1),



Syzigien in etwas geringerer Zahl vorhanden (Figur 2). Daneben finden sich aus der Gegend der Verzweigungen stammende verschiedene Armglieder, die auf ihrer distalen Seite zwei schrägstehende Gelenkflächen zeigen.

Da die genaue Stelle weder der einzelnen Armglieder, noch der Verzweigungen angegeben werden kann, müssen wir uns mit der einfachen Feststellung der Tatsache begnügen, dass die hier besprochenen fossilen Antedonen mehrfach sich verzweigende Arme hatten. Jener Umstand aber, dass es uns glückte auf Grund der Centrodorsalien sechs verschiedene Formen nachzuweisen, macht es wahrscheinlich, dass auch unter den zerstreuten Armgliedern innerhalb der hier auf die äussere Gestalt hin unterschiedenen zwei Typen mehrere Formen vorhanden sind. Erwähnenswert ist, dass ich an keinem der Armglieder Gelenkspuren der *Fiederfüdchen* (Pinnulae) beobachtet habe.

Die centrodorsalen Rankenglieder sind ebenfalls zerstreut im geschlemmten Material zu finden. Es sind unter ihnen zylinderförmige und solche mit gebogenen Seiten. Am proximalen Teil sind sie kürzer, am distalen länger (Figur 3).

Übergehend nun zur speziellen Beschreibung der Centrodorsalien, waren unter ihnen die folgenden Formen erkennbar.

### ***Antedon hungaricus* n. sp.**

Taf. VII (I), Fig. 7—9.

Durchmesser der Centrodorsalia . . . . .	25—38 mm
Höhe " " . . . . .	2·7—3·6 "
Verhältnis der Höhe zum Durchmesser 94—97 %.	

Der Kelch ist in der Richtung der Rücken-Bauchachse etwas gestreckt, von rundlicher Form. Die Centrodorsalia spitzen sich unten etwas zu und endigen in einer Spitze, ihre Höhe macht ohne die Radialia 70—75% der Höhe des ganzen Kelches aus; ihr Umriss ist von der Rückseite gesehen stark abgerundet fünfeckig. Die ganze Oberfläche der Centrodorsalia decken die Gelenkseindrücke der Ranken, nur der äusserste Teil um die zugespitzte Spitze bleibt frei. Auf vier-fünf Reihen verteilt haben sie eine gut abgegrenzte sechseckige Form, ihre Zahl kann in den ersten Reihen auf 12—15 geschätzt werden. Die aufeinander folgenden Eindrücke reihen sich abwechselnd zu einander und zwar in verschiedener Grösse.

Die Bauchseite ist ausgeprägt fünfeckig, in ihrer Mitte mit einer von den Radialia frei gelassenen kleinen fünfeckigen und zwischen den Radialia in einem schmalen Kanal sich fortsetzenden Öffnung. Die Radialia sind gut entwickelt, trapezförmig, höher als breit. Die Leiste (Fulcrum) ist kräftig, die darunter befindliche Furche tief. Die Bauch- und Seitenmuskeleindrücke sind ebenfalls tief, scharf umgrenzt und von einer stark hervorstehenden Leiste umgeben.

Von den bisher bekannten tertiären Formen kann die hier beschriebene Art gut unterschieden werden. Am ehesten kann noch mit ihr das pliozäne *A. alticeps* PHIL. verglichen werden, doch sind dessen Centrodorsalia bedeutend höher und daher der ganze Kelch gestreckter. Die ebenfalls ähnlich gestalteten Centrodorsalia des *A. anglesensis* LOR. unterscheiden sich nach der Beschreibung LORIOLS infolge der bedeutend zahlreicheren Gelenkseindrücke der Ranken, doch wäre auch davon abgesehen die Identifizierung nicht möglich, da wir bei ersterem die Radialien nicht kennen.

Insgesamt stehen mir dreiundzwanzig verschieden grosse, vollständig erhaltene Kelche zur Verfügung. Diese stimmen in ihren wichtigeren Merkmalen im allgemeinen überein, nur in der Form sind gewisse Schwankungen zu beobachten, insoweit als bei einzelnen Exemplaren das untere Ende der Centrodorsalia gleichmässig gerundet ist, das anderer dagegen sich schwächer oder plötzlicher zuspitzt. Erstere ähneln dem *A. globosus* POM., bei diesem sind jedoch die Radialia bedeutend niedriger,

breiter und die Rankeneindrücke zahlreicher. Die Letzteren erinnern besonders an *A. alticeps* PHIL., ohne dagegen mit ihm als identisch bezeichnet werden zu können. Dieser geringen Schwankung der Formverhältnisse können wir aber keine besondere Wichtigkeit zuerkennen, teils weil das zugespitzte untere Ende der Centrodorsalia — wie unsere Exemplare zeigen — sich leicht abwetzt, teils weil der Unterschied ohnehin die Grenzen der individuellen Abweichungen nicht überschreiten würde.

Der Fundort sämtlicher Exemplare ist Mátraverebély (Nógráder Komitat), der auf der südlichen Seite des Meszestető aufgeschlossene obermediterrane Dentalien und Bryozoen führende Sand.

### ***Antedon pannonicus* n. sp.**

Tafel I, Figur 10—13.

Durchmesser der Centrodorsalia . . . . .	3 mm.
Höhe „ „ . . . . .	1·8 „
Verhältnis der Höhe zum Durchmesser: 60 %.	

Die Centrodorsalia von abgerundet fünfeckigem Umriss sind stumpf kegelförmig, an ihrem unteren Ende abgerundet. Die Gelenkseindrücke der Ranken finden sich in drei gut entwickelten senkrechten Reihen, doch ist ausserdem noch eine vierte schwächere Reihe vorhanden. Ihre Form ist gerundet, ihre Zahl auf jeder Seite zwei, in der Ecke eines, insgesamt also drei.

Die Bauchseite ist schwach ausgehöhlt, in ihrer Mitte mit einer fünfeckigen, ein Drittel der ganzen Oberfläche ausmachenden zentralen Öffnung. Die Stellen der Basaltäfelchen bezeichnen etwas konkave, von je zwei schwach sichtbaren Furchen abgegrenzte Teile.

Diese niedere Form erinnert am meisten an die kegelförmige Form des *A. Nicolasi* NOELLI. Sie weicht jedoch von jener augenfällig ab infolge des Mangels der die Seiten trennenden fünf hervorstehenden Bauchrippen, wie auch durch die Verschiedenheit der Gelenkstellen der Ranken. Das *A. Allardi* LOR. unterscheidet sich von ihm infolge der stärker abgeschnittenen Bauchseite und der abweichenden Gelenkstellen der Ranken.

Zwischen acht Centrodorsalia können wir keinerlei besondere Abweichung sehen, in ihren Merkmalen stimmen sie vollständig überein. Sämtliche stammen von Mátraverebély, der Südseite des Meszestető, aus dem Dentalien und Bryozoen führenden obermediterranen Sand.

### ***Antedon Allardi* LOR.**

Tafel I, Figur 14—17.

1897. *Antedon Allardi* LORIO: Descr. de quelques échinodermes. p. 126. pl. IV. fig. 12. (Bull. soc. géol. de Fr. sér. 3. t. XXV.)

Durchmesser der Centrodorsalia . . . . .	3·6 mm.
Höhe „ „ . . . . .	2 1 „
Verhältnis der Höhe zum Durchmesser: 58 %.	

Die Centrodorsalia sind abgestutzt kegelförmig, an ihrem unteren Ende gerade abgeschnitten. An der Basis der Rückenseite sind bei einigen Exemplaren kleinere grössere fünfeckige Vertiefungen, die wahrscheinlich die Reste der Stielgelenke des Larvenzustandes sind. Rankeneindrücke decken dicht, in drei Reihen stehend, die Seiten; auf je einer Seite sind durchschnittlich fünf, ihre Zahl kann daher zusammen auf 70—80 geschätzt werden; ihre Form ist rund. Die Bauchseite ist gleichmässig ausgehöhlt, stark abgerundet, mit fast kreisrundem Umriss. Die den Ort der Basaltäfelchen bezeichnenden fünf Doppelfurchen sind schwach entwickelt. Die in der Mitte befindliche Öffnung macht ungefähr ein Viertel des ganzen Durchmessers aus.



Auf Grund des Gesagten halte ich unsere Exemplare für identifizierbar mit *A. Allardi* LOR. Diese Art, die LOROL auf Grund eines einzigen etwas abgewetzten Exemplares beschrieben hat, vereinigt, abgesehen von der Zahl der Rankeneindrücke, alle jene Merkmale, die an unseren Exemplaren beobachtet werden können. Die Zahl der Eindrücke der Ranken gibt LOROL mit 60—70 an, doch nur bedingt. Anfangs wäre ich geneigt gewesen, diese Form mit dem oben beschriebenen *A. pannonicus* in Beziehung zu bringen, nur dass die auffallend abgestutzt kegelförmigen Centrodorsalia des letzteren und die Verteilung der Ranken, ihre Zahl und Form von diesem abweicht und es auch von allen anderen Formen unterscheidet.

Die aus den obermediterranen Dentalien und Bryozoen führenden Sandschichten des Mátraverébelyer Meszestető stammenden dreizehn Exemplare zeigen nur auf dem Ende der Rückenseite einige Schwankungen durch die Anwesenheit der oben erwähnten Vertiefung, ihre Grösse, oder durch ihr vollkommenes Fehlen. LOROL erwähnt den Typus der Art aus einem etwas tieferen Horizont (oberes Burdigalien) neber Avignon her.

### **Antedon taurinensis NOELLI.**

Tafel I, Figur 4—6.

1900. *Antedon taurinensis* NOELLI: Crinoidi terziari del Piemonte. p. 38. tav. I. fig. 58—60.

Durchmesser	2.2 mm.
Höhe	1.6 "
Verhältnis der Höhe zum Durchmesser:	72%.

Ein kleiner, niederer Kelch, mit ausgesprochen fünfeckigem Umriss. Die Centrodorsalia sind schwach gewölbt. Die Gelenkstellen der Ranken stehen in zwei Reihen, sie lassen die Mitte der Centrodorsalia frei. Ihre Form ist rund, ihre Zahl auf je einer Seite vier, zusammen also vierzig. Die in der Mitte der Bauchseite befindliche Öffnung ist klein. Die Radialia sind trapezförmig, breiter als hoch; in ihren Einzelheiten sind sie nicht gut erkennbar.

Ein Centrodorsalia und einen grösseren, auch mit den Radialia versehenen Kelch kann ich hieher stellen aus den erwähnten Sandschichten von Mátraverébely.

Mit dem aus ähnlichen Schichten beschriebenen piemontesischen Typus sind sie gut identifizierbar und können auf Grund ihrer charakteristischen Gestalt mit keinem einzigen der bisher Bekannten verwechselt werden.

### **Antedon rhodanicus FONT.**

Tafel I, Figur 24—26.

1879. *Antedon rhodanicus* FONTANNES: Descr. de quelques esp. nouv. ou peu connues. p. 50. pl. II. fig. 10.  
 1887. „ *speciosus* POMEL: Paléontologie de l'Algérie. 2<sup>e</sup> livr. p. 337. D. pl. III. fig. 4.  
 1897. „ *rhodanicus* FONT. LOROL: Descr. de quelques échinodermes. p. 121. pl. IV. fig. 8—10.  
 1897. „ „ „ NICOLAS: Association franç. pour l'avancement des sc. p. 403. fig. 1.  
 1904. „ „ „ SCHÜTZE: Die Fauna d. schwäb. Meeresmolasse. p. 156. Taf. II. Fig. 4—5.

Durchmesser	5.0 mm.
Höhe	2.7 "
Verhältnis der Höhe zum Durchmesser:	54%.

Kreisförmiger Umriss, eine bedeutende Aushöhlung auf der Rückenseite der niederen Centrodorsalia kennzeichnen diese Art.

Die Gelenkstellen der Ranken sind mehr-weniger ringsum in drei Kreisen zu beobachten. Ihre Gestalt ist rund, mit gut abgegrenztem Rand. Die Mitte des ausgehöhlten rückwärtigen Teiles der



Centrodorsalia deckt eine netzartige Ausfüllung. Die Querleiste der Gelenkfläche ist schmal, scharf, die unter ihr befindliche Bandfurche ist gleichmässig ausgehöhlt, nicht sehr tief. Die Muskeleindrücke sind seicht. Der mittlere ausgehöhlte Teil der Bauchseite des Kelches ist klein.

Unser einziges Exemplar kann auf Grund der ausführlichen Beschreibung LORIOIS sicher zu dieser Art gerechnet werden und zeigt besonders die Merkmale der in seiner 8. Abbildung gezeichneten Varietät. LORIOI erwähnt allerdings Schwankungen in der Ausbildung des Rückenteiles der Centrodorsalia, die individuellen Abweichungen zuzuschreiben sind.

Ich muss erwähnen, dass der in FONTANNES Beschreibung charakterisierte Typus, obwohl er bedeutend grösser als unser Exemplar ist (13 mm), dennoch bedeutend niedriger ist. Die Verhältniszahl des Durchmessers und der Höhe beträgt nur 34%. Doch sind sämtliche in der Literatur bisher als *A. rhodanicus* FONT. beschriebenen Formen höher. Diese Massverhältnisse stellte letzthin SCHÜTZE zusammen, doch erwähnt er in seiner Tafel die auffallende Abweichung der Daten FONTANNES nicht. Da die Masse aller übrigen beschriebenen Formen einander viel näher stehen als denen des Typus, hauptsächlich aber da in allen übrigen Merkmalen eine auffallende Abweichung nicht beobachtet werden kann, können wir diese Art als in ihrer Form ziemlich schwankend bezeichnen. Diese Schwankung gibt sich jedoch nicht nur in der Verschiedenheit der Aushöhlung der Rückenseite und der Kelchhohlung der Bauchseite, sondern auch in der Höhe deutlich zu erkennen.

Unter den bisher bekannten tertiären Antedonen ist dies der verbreitetste. Aus dem Burdigalien Frankreichs, aus der Molasse Deutschlands, aus den Eggenburger-Schichten des Wiener Beckens und insofern LORIOIS Auffassung richtig ist, und auch *Antedon speciosus* POM. zu dieser Art gehört, kennen wir sie auch aus dem Sahelien (Ober-Miozän) Algiers. Unser hier besprochenes Exemplar stammt aus den schon erwähnten Schichten von Mátraverebely, also aus der Obermediterranstufe. Ausserdem ist es das kleinste unter den bisher beschriebenen. Demzufolge fand sich *A. rhodanicus* FONT. schon in allen Stufen des Miocäns.

### **Antedon Fontannesii Lor.**

Tafel VII (I) Figur 21—23.

1897. *Antedon Fontannesii* LORIOI: Descr. de quelques Echinod. p. 126, pl. IV. fig. 13.

1897. „ „ NICOLAS: Études de terr. tert. des env. d'Avignon p. 407.

1900. „ „ NOELLI: Crin. terz. d. Piemonte. p. 35. tav. I. fig. 50—52.

Durchmesser . . . . . 4.6 mm, 5 mm.

Höhe . . . . . 1.8 „ 2.4 „

Verhältnis der Höhe zum Durchmesser 39%, 48%.

Die Form hat abgerundet fünfeckigen Umriss, ganz gerade abgeschnittene Rückenseite und nur wenig schräg stehende Seiten. Der Rückenteil ist uneben, glatt. Auf den Seiten ordnen sich die Gelenkeindrücke der Ranken in zwei Kreisen an. Die Bauchseite ist nur sehr schwach ausgehöhlt, in ihrer Mitte mit einer seichten, den fünften Teil des Durchmessers ausmachenden Grube und mit fünf schwachen die Stellen der Basalia bezeichnenden Furchen.

Ausser drei mit dem Typus gut identifizierbaren Exemplaren stelle ich zu dieser Form vorläufig bedingt auch ein grösseres, höheres Exemplar, das sich hauptsächlich darin von ihr entfernt, dass die ganze Oberfläche der Bauchseite tief ausgehöhlt ist. Da unser Exemplar etwas abgewetzt ist, kann man auf Grund der beobachtbaren Merkmale zu einer sicheren Feststellung seiner Zugehörigkeit nicht gelangen.

Alle Exemplare stammen aus dem Obermediterrän von Mátraverebely. Wir kennen die Art aus ähnlich alten Schichten Italiens und aus einer etwas tieferen Stufe (Burdigalien) Frankreichs.

Gattung: *Actinometra* MÜLL. em. CARP.

Während die zur Gattung *Antedon* gerechneten fossilen Reste wenigstens einigermaßen sichere Bestimmungen zulassen, können wir von den zur Gattung *Actinometra* gestellten Formen nicht einmal das in allen Fällen mit vollständiger Sicherheit behaupten. Die Hauptunterschiede der beiden erwähnten Arten sind nämlich auf organischen Eigenarten begründet, während die an den versteinernden Skeletteilen vorhandenen Unterschiede nicht so auffallend sind. Die Centrodorsalia der *Actinometren* sind im allgemeinen scheibenförmig und es sind bedeutend weniger, in der Regel nur in einem Kreis stehende Rankeneindrücke vorhanden. Auf dieser Grundlage stelle ich drei Formen aus den obermediterranen sandigen Schichten des Mátraverebélyer Meszestető zu dieser Gattung, die mit keiner der bisher bekannten fossilen Formen übereinstimmen.

***Actinometra hungarica* n. sp.**

Tafel VII (I), Figur 27—32.

Durchmesser . . . . .	8.4 mm.
Höhe . . . . .	1.5 „
Verhältnis der Höhe zum Durchmesser 17 %.	

Die dünnen, scheibenförmigen Centrodorsalia von fünfeckigem Umriss sind auf dem Rückenteil ganz glatt, in der Mitte schwach konkav. Auf dem schmalen Seitenteil befinden sich in einer ungeraden Reihe stehende, scharf abgegrenzte, tiefe und runde Rankeneindrücke. Diese stehen in verschiedener Entfernung, und sind von verschiedener Grösse; ihre Zahl kann mit 20—22 angegeben werden. Die Bauchseite ist ungerade, an ihren Rändern wellig verlaufend. In ihrer Mitte ist die den fünften Teil des Durchmessers ausmachende runde Höhlung ganz seicht. Aus dieser nehmen, die Stellen der Basalia bezeichnend, zwischen fünf schmalen Doppelrippen verlaufende Furchen ihren Ursprung. Den zwischen ihnen befindlichen Teil aber füllen ebenfalls aus der Mitte ausgehende verschiedene Rippen aus.

Aus den Miozänschichten ist bisher nur die piemontesische *A. Formae* NOELLI bekannt. Die hier publizierte Form steht dieser sehr nahe, doch glaube ich nicht zu irren, wenn ich meine Exemplare, obwohl ich nur in der Lage bin die Centrodorsalien zu prüfen, von NOELLIS Typus abtrenne. Letzterer ist nämlich ausgeprägter fünfeckig, ihre Centrodorsalia sind bedeutend niedriger. Obwohl der italienische Typus um die Hälfte kleiner ist als unsere Exemplare, halte ich dennoch, — die bei CARPENTER charakterisierte Entwicklung der Centrodorsalia in Betracht ziehend,<sup>1</sup> — eine unseren Exemplaren ähnliche Veränderung dieser Form während der individuellen Entwicklung nicht für wahrscheinlich.

Bei unseren sechs Exemplaren sind die Merkmale ziemlich beständig, einzig in der Ausbildung der Konkavität der Rückenseite finden wir gewisse Schwankungen. Der Umriss dagegen ist ziemlich beständig; die schwach abgestumpfte Fünfeckform ist in der Richtung einer Axe etwas gestreckt, was im Verhältnis der Durchmesser-Masse zweier Richtungen 92% entspricht. Unter diesen miteinander übereinstimmenden Exemplaren stechen dagegen zwei scharf hervor, die bei vollständig übereinstimmenden Merkmalen ausgesprochen kreisförmigen Umriss zeigen. Mangels anderer Abweichungen möchte ich diese als *rotundata*-Varietät unterscheiden (Tafel I, Figur 30—32).

Der Fundort sämtlicher Exemplare ist Mátraverebély (Kom. Nógrád), der auf der Südseite des Meszestető zutage tretende obermediterrane Sand.

<sup>1</sup> Report on the results scient. of the voy. „Challenger“ vol. XXVI. p. 14. pl. LIV.



**Actinometra miocaenica n. sp.**

Tafel VIII (II), Figur 1—3.

Durchmesser . . . . .	9·0 mm.
Höhe . . . . .	26 „
Die Höhe im Verhältnis zum Durchmesser 29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .	

Eine von der vorgehenden vollkommen abweichende, bedeutend dickere Form. Ihre Centrodorsalia mit abgerundet fünfeckigem Umriss sind auf der Rückenseite flach und glatt. Auf ihren Seiten sind fünfundzwanzig ungleiche, vieleckige, gut umgrenzte, seichte, grosse Rankeneindrücke, die sich in zwei Kreisen abwechselnd anordnen. Ihre Bauchseite ist gleichmässig konkav ausgehöhlt. Nähere Details können wegen der schlechten Erhaltung nicht beobachtet werden, nur die Spuren der die Basalia anzeigenden fünf strahligen Furchen sind sichtbar.

Trotz ihrer schlechten Erhaltung kann festgestellt werden, dass sie von allen bisher bekannten Antedon- und Actinometraarten abweicht. Auf Grund ihrer äusseren Erscheinung habe ich lange auch in Bezug auf ihre Gattungszugehörigkeit geschwankt. Da sie aber mit keiner der bekannten Antedonarten irgendwelche verwandtschaftlichen Beziehungen erkennen lässt, halte ich sie auf Grund ihrer scheibenförmigen Centrodorsalia eher zur Gattung Actinometra gehörig. Insofern sich diese meine Voraussetzung als richtig erweisen sollte, muss diese Form entschieden als besonderer Typus aufgefasst werden.

**Isocrinus MEYER em. BATH.**

Die Selbständigkeit dieser Gattung haben bis in die neueste Zeit alle Autoren geleugnet und sie mit der Gattung Pentacrinus identifiziert. BATHER stellte in seiner eingehenden kritischen Behandlung der Gattung Pentacrinus die Unterschiede fest und setzte die Gattung in ihre ursprünglichen Rechte wieder ein, gleichzeitig erweiterte er auch den Begriff dieser Gattung.<sup>1</sup> Die Unterschiede kommen hauptsächlich im Aufbau des Kelches, in der Verzweigung der Arme und der runden Form der Ranken, sowie in der Ausbildung der Gelenkfläche der Stielglieder zum Ausdruck. Auf dieser Grundlage stellte BATHER unter anderem sämtliche aus der Sammlung der Challenger-Expedition stammenden, von CARPENTER beschriebenen „Pentacrinus“-Arten in die Gattung Isocrinus.

In den Mátraverebélyer obermediterranen sandigen Schichten fand sich nur ein kleiner Kelch, von dem ich glaube, dass er dieser Gattung angehört. Ein besonderes Interesse verleiht diesem der Umstand, dass die Kelche im allgemeinen selten, während die Stielglieder häufig sind, sich von letzteren aber hier bisnoch kein einziges fand.

**Isocrinus hungaricus n. sp.**

Tafel VII (I), Figur 33—35.

Durchmesser des Kelches . . . . .	3·3 mm
Höhe „ „ . . . . .	2·0 „
Die Breite der Radialia unten . . . . .	2·0 „
„ „ „ „ oben . . . . .	1·0 „

Ein kleiner, annähernd kreisförmiger, aus fünf Basalia und fünf Radialia bestehender Kelch. Die Basalia sind schwach gewölbt, trapezförmig, sehr niedrig, von der Höhe des Kelches machen

<sup>1</sup> Pentacrinus: a name and its history. („Natural Science“ XII. 1898.)

sie nur einen sehr kleinen Teil aus. Die Zwischennähte können als gut entwickelte Furchen bis an den Rand des Kelches verfolgt werden. Auf dem unteren Teil des Kelches ist eine der Gelenkstelle des Stieles entsprechende regulär fünfeckige Öffnung sichtbar, die von dem vollständig erhaltenen Rand der Basalia begrenzt wird.

Die Radialia sind höher als breit, trapezförmig. Ihre distalen Gelenkflächen sind stark gegliedert, in der Mitte mit einer verhältnismässig grossen Nervenöffnung. Die Querleiste ist kräftig, darunter mit einer tiefen Bandfurche. Die Bauch- und Seitenmuskeleindrücke sind ungefähr gleich, sie sind tief und von stark hervorstehenden schmalen Leisten scharf umgrenzt.

Wie ich oben erwähnt habe, steht mir ausschliesslich nur dieser einzige kleine Kelch zur Verfügung und es glückte mir nicht weder Arm-, noch Stielglieder zu finden. Unter den tertiären bisher bekannten Crinoideen ist keine einzige Art, die mit dieser in Beziehung gebracht werden könnte. Sie erinnert jedoch unter den heute im Stillen Ocean lebenden Formen stark an den bei CARPENTER unter dem Namen *P. naresianus* beschriebenen Kelch,<sup>1</sup> dessen Basalplatten ähnlich entwickelt sind, dessen Stiel dagegen verhältnismässig breiter ist, die Radialia niedriger und der Bauchteil des Kelches anders ausgebildet ist. Es ist nicht ausgeschlossen, dass unser Exemplar zu „*Pentacrinus*“ *Gastaldii* MICH. gehört. Von dieser verbreiteten miozänen Form kennen wir bisher nur ihre Stielglieder, unter denen einzelne der Stielform des hier beschriebenen Kelches entsprechen. Wenn aber alle jene Stielglieder, die letzthin NOELLI zu dieser Art rechnete,<sup>2</sup> tatsächlich dieser Art angehören, dann kann von einer Identität keine Rede sein, da die bei ihm abgebildeten und beschriebenen proximalen Stielglieder sternförmig (substellaris) sind, während die auf dem basalen Teil des *I. hungaricus* sichtbare Stielform fünfeckig ist. Demzufolge ist die Aufstellung des Letzteren als neuer Typus begründet.

Wir müssen noch erwähnen, dass NOELLI trotz der oben erwähnten Erörterungen BATHERS *P. Gastaldii* MICH. als der Gattung *Pentacrinus* zugehörig betrachtet. Diese Auffassung können wir nicht teilen, da die Ausbildung der Stielglieder gut jene Merkmale zum Ausdruck bringt, die nach BATHER die Gattung *Isocrinus* charakterisieren. Diese Art erwähnt übrigens NOELLI, SUESS folgend, aus unserer Heimat aus dem Kismártoner Leithakalk. Da ich die ursprüngliche Angabe in der Literatur nicht finden konnte und somit nicht in der Lage war, das Exemplar zu prüfen, muss ich mich mit der einfachen Übernahme dieser Angabe und einer derartigen Feststellung des heimischen Vorkommens von *Isocrinus Gastaldii* MICH. begnügen.

## OPHIUROIDEA.

Die fossilen Ophiuroideen gehören nicht zu den häufigen Formen. Es fällt besonders auf, dass sie aus den älteren Bildungen noch in verhältnismässig grösserer Zahl zum Vorschein kamen. In der tertiären Literatur finden wir sie nicht oft erwähnt, eher noch als unbestimmbare Reste. Die *Ophiura Wetherelli* FORBES fand sich in der Bartonstufe Englands<sup>3</sup> und ist das bestbekannte tertiäre Exemplar. LORIOLO erwähnt aus dem Miozän Frankreichs, aus der Gegend von Avignon näher nicht bestimmbare Reste.<sup>4</sup> Wenig später beschrieb LOMNICKI<sup>5</sup> aus dem galizischen Miozän unter dem Namen

<sup>1</sup> Report on the sc. res. of the voy. „Challenger“. XI. p. 326. pl. XXX. 1884.

<sup>2</sup> Crinoidi terz. del Piemonte. p. 23. tav. I. fig. 1—32.

<sup>3</sup> Monograph of the echinodermata of the british tertiaries. 1852.

<sup>4</sup> Description des quelques échinodermes. 1898.

<sup>5</sup> Przyczynek do znajomości fauny otworów miocenu Wieliczki etc. („Kosmos“ Lemberg 1899.)



„*Ephippiellum symmetricum*“ Armglieder, die er früher zu den Foraminiferen gerechnet hatte, später aber als neue Gattung und Art den Ophiuroideen zuwies.

Im Schlämmrückstand der sandigen Schichten des Mátraverebélyer Meszestető sind zerstreut verhältnismässig häufig Ophiuroideen-Armglieder, ihre nähere Bestimmung ist aber derzeit kaum möglich. Die auf die Armglieder gegründeten Merkmale bezeichnen nämlich die nähere systematische Stellung noch nicht, weshalb auch die von LOMNICKI auf dieser Grundlage aufgestellte neue Art einen sehr unsicheren Ort in der Systematik einnimmt.

Die Gelenkfläche unserer Exemplare ist gut entwickelt, gegliedert (Figur 4) und soweit aus der Abbildung von LOMNICKI hervorgeht, stimmen sie weder mit dieser, noch mit den Wirbeln der heute lebenden, kosmopolitischen Ophioderma-Gattung überein. Ohne uns in Erörterungen über die Systematik, deren Wert auf dieser Grundlage zweifelhaft erscheint, einzulassen, begnügen wir uns vorderhand einfach mit der Feststellung des Vorkommens, indem ich erwähne, dass derzeit aus dem obermediterranen Sand des Mátraverebélyer Meszestető und aus dem Kemenceer lockeren



Fig. 4—5. Verschiedene Ophiuroiden-Armglieder von der proximalen und distalen Seite.

Leithakalk durch Schlammung sich solche Armglieder oder Wirbel fanden. Von ersterem Ort kennen wir zwei Typen, die ich in beigefügter Abbildung darstelle, die in Figur 4 gezeigten sind häufig und mit ihnen identisch ist auch das von Kemence bis noch in einem Exemplar gefundene Armglied.

Der Vollständigkeit halber müssen wir noch erwähnen, dass KINKELIN aus den Levanteischen Schichten des Széklerlandes von Árapatak eine Ophiura (!) erwähnt. In „Eine geologische Studienreise durch Österreich-Ungarn“ schreibt er hierüber folgendes: „Ein wahres Rätsel in dieser kaum brackischen Schicht ist eine Ophiure in vorzüglicher Erhaltung.“ Prof. LÖRENTHEY war so freundlich sich wegen Beschaffung des Exemplares an Prof. KINKELIN zu wenden, von dem er aber die Antwort erhielt, dass das Exemplar sich verloren habe, seine Schachtel in der Sammlung leer stehe. Unter solchen Umständen muss ich auf die Lösung des Rätsels verzichten, doch gehe ich kaum fehl, wenn ich behaupte, dass die in den erwähnten Süßwasserschichten gefundene Form entweder keine Ophiura war, oder aber aus einer anderen Bildung stammte.

## ASTEROIDEA.

Wir haben kaum ein neogenes Sediment von litoraler Fazies, in dem die Anwesenheit von Asteroideen nicht nachgewiesen werden könnte. Leider sind dies aber stets nur einzelne Skeletteile verschiedene Elemente des Skelettes, zusammenhängende, vollständige Skelette jedoch gehören zu den grössten Seltenheiten. In der jüngsten Vergangenheit gab LINSTOW eine erschöpfende Zusammenstellung von den bisher bekannten tertiären Arten.<sup>1</sup> Aus dieser geht hervor, dass die vereinzelter

<sup>1</sup> Zwei Asteroideen aus märkischem Septarienton (Rupelton) nebst einer Übersicht über die bisher bekannt gewordenen tertiären Arten. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. XXX. 1909.)



Skeletteile überall häufig und in der Überzahl sind, gegenüber den mehr-weniger zusammenhängenden Skeletten.

Aus den ungarischen Neogen-Sedimenten finden wir auch bisher schon von mehreren Orten Asteroiden erwähnt. Am wertvollsten, obwohl am ältesten unter diesen sind jene zwei fast vollständigen, zusammenhängende Skelette, die HELLER im Jahre 1858 beschrieb. Beide stammen aus den Leithakalksedimenten von Szt.-Margit im Soproner Komitat, ihnen ähnliche Funde kamen bis heutigen Tages nicht mehr zum Vorschein. Das Vorkommen einiger einzelner Skeletteile erwähnt A. KOCH von Oláhrákos,<sup>1</sup> GAÁL<sup>2</sup> von Szakáll (Kom. Nógrád), VADÁSZ<sup>3</sup> von Budapest-Rákos und von Ribice (Kom. Hunyad). Alle stammen aus dem Leithakalk oder einer ihm gleichwertigen Strandbildung.

Ausser den Oláhrákos-Exemplaren konnte ich alle übrigen überprüfen, unter ihnen auch die Original Exemplare HELLERS. Bevor ich aber auf die Beschreibung der Letzteren übergehe, behandle ich zuerst die auf die vereinzelt Tafeln bezüglichen Beobachtungen. Der überwiegende Teil der vereinzelt Tafeln sind Randplatten und kann mit mehr-weniger Sicherheit auf die Gattung *Astro-*

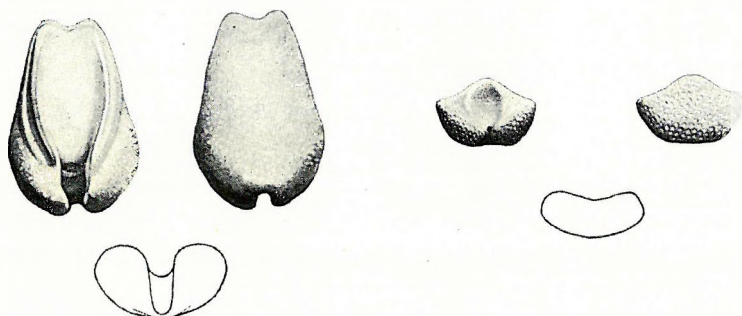


Fig. 6—7. Verschiedene Asteroideen-Endglieder.

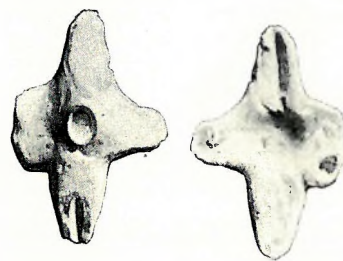


Fig. 8. Kalkkörperchen von *Asterias*.

*pecten* bezogen werden. In unseren in den schon wiederholt erwähnten sandigen Schichten des Mátraverebélyer Meszestető in den letzten Jahren durchgeführten Sammlungen sind jedoch auch hieher gehörende Ambulakralplatten (Wirbel), Adambulakralplatten, ergänzende (supplementäre) Elemente und Stacheln.

Besonders muss ich ein kleines Armendglied (Terminalplatte, plaque terminal) erwähnen, das ebenfalls von Mátraverebély stammt. Seine Form ist länger als breit (Figur 6), seine Länge 4.5 mm, seine distale Breite 3.3 mm, am proximalen Ende 2 mm, es verschmälert sich also gegen letzteres Ende zu. An beiden Enden finden sich ungefähr gleiche Einbuchtungen. Die Rückenseite ist von kleinen Grübchen fein punktiert. Die Bauchseite ist konkav, an beiden Enden geöffnet, am distalen Ende mit nach innen geschlagenen Rändern, während die proximalen Seiten gegen den äusseren Teil zu ein scharfer, von einer tiefen Furche abgegrenzter Kamm einsäumt. Beide Enden sind abgerundet.

Die nähere systematische Stellung dieses Armendgliedes zu bestimmen ist schwer. Ähnliche Endglieder sind auch bei QUENSTEDT abgebildet als *Asterias cancriniformis*,<sup>4</sup> ebenso bei ZITTEL: Grund-

<sup>1</sup> Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. (Die Tertiärbildungen des Beckens des siebenbürgischen Landesteiles.) II. p. 168.

<sup>2</sup> Adatok az Osztrovski-Vepor andesittufáinak med. faunájához. (Beiträge zur mediterranen Fauna des Osztrovski-Vepor-Gebirges.) Földt. Közl. 1905.

<sup>3</sup> Budapest-Rákos felső-mediterrán-korú faunája. (Über die obermediterrane Fauna von Budapest-Rákos.) Földt. Közl. XXXVI. 1906.

A ribicei felső-med. korszaki korallpad faunájáról. (Über die obermediterrane Korallenbank von Ribice.) Földt. Közl. 1907.

<sup>4</sup> Petrefaktenkunde Deutschlands IV. p. 49. Tab. 91. Fig. 155.





3·3—3·5 mm breit; nur die am Ende der Arme befindliche Randplatte weicht hievon ab, insoweit diese bedeutend kleiner ist. Am Ende der Arme sind ausserdem noch 4—5 ganz kleine Plättchen zu beobachten, während ein dem Armenglied entsprechendes Stück nirgends sichtbar ist. Die Randplatten von Bauch und Rücken sind vollkommen gleich.

Auf der Rückenseite ist die zur Bauchseite gehörige Mundrose sichtbar, die aus zehn paarig stehenden und sich nach aussen verbreiternden, innen sich zuspitzenden Platten besteht. Gut sichtbar sind die Ambulakralplatten, der Zahl nach 16—18 Paar. Den zwischen den Randplatten und Ambulakralplatten befindlichen Raum füllen eng aneinander gefügte runde oder unregelmässig fünfeckige Seitenplatten aus.

Auf der Bauchseite sind ausser den Randplatten die rechteckigen Ambulakralplatten, sowie die grossen eckigen Tafeln der sich ihnen anfügenden Seitenplatten sichtbar. Letztere reihen sich in vier Bogen an; im ersten mit 8, im zweiten mit 4, im dritten mit 2 und schliesslich mit 1 Platte. HELLER meinte auch die Madreporenplatte zu sehen, diesbezüglich sind aber meine Beobachtungen ergebnislos.

Da das ganze Skelett fest von Gesteinsmaterial umgeben ist, kann die Verzierung der Skeletteile näher nicht geprüft werden. Auf einer Seite kann dennoch beobachtet werden, dass die äussere Seite der Randtafeln fein punktiert ist.

HELLER beschrieb diese Form als Goniaster, doch betonte auch er, dass er keine Gelegenheit gehabt habe, die Art der Verzierung der Platten zu untersuchen und er so ihre genauere systematische Stellung nicht angeben könne. Seither machte die Deutung der Gattung Goniaster wesentliche Änderungen durch und da sie heute bedeutend enger gefasst worden ist, als das zu Zeiten HELLERS der Fall war, können wir in diesem Sinne unser Exemplar nicht mehr zur Gattung Goniaster stellen. Auf Grund der oben beschriebenen Eigenschaften gehört es vielmehr zweifellos in die Familie der Pentagonasteriden. Die flache Form, die gleichen Randplatten von Bauch und Rücken weisen am ehesten auf den Typus der Familie, die Gattung Pentagonaster, hin, deren heute lebende Formen sehr viele Ähnlichkeiten zeigen mit der hier beschriebenen. Auch die heute lebenden Formen sind ziemlich verbreitet, sie sind häufig von den ufernahen Regionen bis in abyssische Tiefen.

Unser einziges Exemplar stammt aus den Leithakalkschichten von St. Margit im Kom. Sopron.

### **Astropecten Forbesi HELLER.**

Ebenfalls von St. Margit, aus dem Leithakalk beschrieb HELLER noch ein schönes Exemplar, das zur Gattung Astropecten gehört. Das Original Exemplar befindet sich im Wiener Universitätsinstitut, es glückte mir jedoch nicht dieses von hier auch nur für eine kurzfristige Untersuchung zu erhalten, weshalb ich nur auf HELLERS ausführliche Beschreibung und ausgezeichnete Abbildung verweisen kann.

Das Vorkommen dieser Art ist auch schon aus Italien und Canada(?) bekannt geworden.

## **ECHINOIDEA.**

An Formenreichtum und Menge stehen unter den ungarischen Echinodermen die Echinoiden oben an. Trotzdem ist die Zahl der auf sie bezüglichen paläontologischen Arbeiten nicht gross. Die ältesten Angaben<sup>1</sup> finden wir bei MICHELIN, der in seiner Clypeaster-Monographie auch die ungarischen Vorkommen erwähnt auf Grund der Exemplare des Wiener Hofmuseums.<sup>2</sup> Nach ihm behandelte

<sup>1</sup> Ich erwähne hier nur jene, die in Verbindung mit einer paläontologischen Beschreibung neue Daten zur Kenntnis unserer neogenen Echinoiden lieferten.

<sup>2</sup> Monographie des clypeâstres fossiles. 1861. (82)

LAUBE in einer besonderen Arbeit die ungarischen und österreichischen Echinoiden des oberen Tertiärs und beschrieb unter ihnen auch mehrere neue Typen.<sup>1</sup> Dieser folgten später der Reihenfolge nach die hiehergehörigen Arbeiten von PÁVAY,<sup>2</sup> LÓCZY,<sup>3</sup> A. KOCH<sup>4</sup> und in letzter Zeit von VADÁSZ.<sup>5</sup> Unter diesen sind besonders wertvoll die Angaben Lóczy's über einige neue Formen und A. Kochs Arbeit, in der er die Arten der siebenbürgischen Neogensichten beschreibt. Hiemit haben wir auch die Reihe der beschreibenden Werke erschöpft. Bedeutend grösser ist die Zahl solcher Werke, in denen wir bloss in den Faunenlisten Echinoiden erwähnt finden. Dies ist auch natürlich, da fast aus allen Mediterranvorkommen hieher gehörende Reste zum Vorschein kommen. Unter diesen sind alle jene hervorzuheben, die ein Vorkommen oder eine für die ungarische Fauna neue Art in die Literatur einführen. Dies sind die Arbeiten von HALAVÁTS,<sup>6</sup> L. ROTH,<sup>7</sup> SCHAFARZIK,<sup>8</sup> GAÁL,<sup>9</sup> NOSZKY,<sup>10</sup> VOGL,<sup>11</sup> VADÁSZ,<sup>12</sup> SCHRÉTER<sup>13</sup> und LÖRENTHEY<sup>14</sup>.

Damit haben wir die auf unseren Gegenstand bezüglichen Arbeiten erwähnt. Die in den bisherigen Arbeiten erwähnte neogene Echinoideenfauna ist folgende:

<i>Cidaris Schwabeni</i> LBE.	<i>Clypeaster Scillac</i> DESM.
<i>Cidaris</i> sp.	<i>Clypeaster crassicostratus</i> AG.
<i>Cidaris</i> sp. Stachel.	<i>Clypeaster acuminatus</i> DEFR.
<i>Cidaris zeamays</i> SISM.	<i>Clypeaster portentosus</i> DESM.
<i>Cidaris avenionensis</i> SISM.	<i>Clypeaster pyramidalis</i> MICH.
<i>Cidaris Desmoulini</i> SISM.	<i>Clypeaster</i> cfr. <i>gibbosus</i> RISSO sp.
<i>Cidaris Peroni</i> COTTEAU.	<i>Clypeaster</i> cfr. <i>folium</i> AG.
<i>Echinus hungaricus</i> LBE.	<i>Clypeaster Herepeyi</i> KOCH.
<i>Echinus</i> cfr. <i>dur</i> LBE.	<i>Clypeaster intermedius</i> DESM.
<i>Psammechinus</i> cfr. <i>monilis</i> DESM.	<i>Clypeaster Partschi</i> MICH.
<i>Psammechinus Michelotti</i> DESOR.	<i>Clypeaster altus</i> MICH.
<i>Psammechinus</i> cfr. <i>Duciei</i> WRIGHT.	<i>Clypeaster Reidii</i> WRIGHT.
<i>Pseudodiadema</i> ? sp.	<i>Clypeaster</i> cfr. <i>parvus</i> DESM.
<i>Conoclypeus plagiosomus</i> AG.	<i>Scutella vindobonensis</i> LBE.
<i>Echinocyamus transsylvanicus</i> LBE.	<i>Scutella pygmaea</i> KOCH.
<i>Echinocyamus ovatus</i> AG.	<i>Scutella subrotunda</i> ? LAM.

<sup>1</sup> Die Echinoiden der österr.-ungarischen oberen Tertiärablagerungen. 1871. (62)

<sup>2</sup> Egy új Echinolampas-faj az ásatagtüsköncök rendjéből. (Eine neue Echinoiden-Art.) 1873. (92)

<sup>3</sup> Néhány echinoidea a Fehér-Körös-völgy neogén-rétegeiből. (Einige Echinoiden aus den Neogen-Ablagerungen des Weissen-Körösthales.) 1877. (64)

<sup>4</sup> Erdély felsőtercier üledékeinek echinidjei. (Die Echiniden der oberterciären Sedimente Siebenbürgens.) 1887. (52)

<sup>5</sup> Budapest-Rákos felső-mediterránkorú faunája. (Über die obermediterrane Fauna von Budapest-Rákos.) 1906. (111)

<sup>6</sup> Adatok Szörénymegye földtani viszonyaihoz. (Zur geol. Kenntnis des Szörényer Komitates.) (Földt. Közl. X. 1880.)

<sup>7</sup> Mediterrán kövületek Felső-Esztergályról. (Mediterrane Petrefakten von Felső-Esztergály.) (Földt. Közl. XXI. 1891.)

<sup>8</sup> A Cserhát piroxén-andezitjei. (Die Pyroxen-Andesite des Cserhát.) (Jahrb. d. k. ung. geol. R.-A., IX. 1892.)

<sup>9</sup> Adatok az Osztrószki-Vepor andezit-tufáinak mediterrán-faunájához. (Beiträge zur mediterranen Fauna des Osztrószki-Vepor-Gebirges.) (Földt. Közl. XXXV. 1905.)

<sup>10</sup> Adatok a Cserhát geológiájához. (Beiträge zur Geologie des Cserhát.) (Földt. Közl. XXXVI. 1906.)

<sup>11</sup> Adatok a főtő alsó-mediterrán ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis des Untermediterrans von Föt) (Földt. Közl. XXXVII. 1907.)

<sup>12</sup> A ribicei felső-mediterránkorszaki korallpad faunájáról. (Über die obermediterrane Korallenbank von Ribice.) (Földt. Közl. XXXVII. 1907.)

<sup>13</sup> A mehádia-karánsebesi neogén-öböl déli részének geológiai viszonyai. Budapest. 1909.

<sup>14</sup> Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. (Math. és természettud. értesítő. Bd. XXIX. 1911.)



*Echinolampas hemisphaericus* LAM.  
*Echinolampas hemisphaericus* LAM.  
 var. *Linkii* GOLDF.  
*Echinolampas hemisphaericus* LAM.  
 var. *rhodensis* LBE.  
*Echinolampas Laurillardii* AG.  
*Echinolampas conoideus* PAVAY.  
*Echinolampas* sp.  
*Periaster (Linthia) Kochi* HEREPEY.  
*Schizaster Karreri* LAUBE.  
*Schizaster* cfr. *Karreri* LBE.

*Schizaster Karreri* LBE. var. *hungaricus* VAD.  
*Schizaster Lovisatoi* COTT. var. *rakosiensis* VAD.  
 (= *Sch. rakosiensis* LAMB.)<sup>1</sup>  
*Schizaster* sp.  
*Hemiaster kalksburgensis* LBE.  
*Hemiaster* sp.  
*Echinocardium intermedium* Lóczy.  
*Echinocardium* nov. sp.  
*Hemipatagus* sp.  
*Spatangus austriacus* LBE.

Aus den weiter unten folgenden Erörterungen geht hervor, wie sehr diese Fauna kein treues Bild unserer neogenen Echinoidenfauna bietet. Jene mächtige Entwicklung, die in der Echinoidensystematik in den letzten Jahrzehnten beobachtet werden kann, würde allein schon eine einheitliche Bearbeitung rechtfertigen. Doch macht dies noch der Umstand wünschenswert, dass die bisherigen von verschiedenen Verfassern gegebenen Bestimmungen nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten durchgeführt wurden, sowie, dass in unseren Sammlungen noch sehr viel unaufgearbeitetes Material war. Ich strebte daher darnach, das gesamte bisher gesammelte Material in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen und wenn ich an diesem Ort über die Ergebnisse von beiläufig 2500 untersuchten Exemplaren Rechenschaft ablegen kann, machte dies in erster Linie die freundliche Unterstützung unserer verschiedenen Institute und Sammlungen, sowie unserer Fachleute und Privaten möglich.

Bevor ich auf die speziellen Beschreibungen übergehe, muss ich noch einige allgemeine Beobachtungen vorausschicken die Erhaltung des Materiales betreffend. Im allgemeinen ist die Erhaltung unseres Materiales zufriedenstellend. Die aus dem Leithakalk stammenden Exemplare sind in der Regel die schönsten, während die aus sandigen, tonigen Schichten stammenden gewöhnlich verdrückt sind. Viel hängt natürlich auch von der Dicke der Schale ab; die Clypeaster- und Scutella-Arten sind stets gut erhalten, höchstens können wir über ihre Zerbrechlichkeit klagen, dagegen lässt die Erhaltung der dünnschaligen Spatangiden umso mehr zu wünschen übrig.

Besondere Aufmerksamkeit verwendete ich auf die an einzelnen Formen unseres reichen Materiales eventuell zu beobachtenden Unregelmässigkeiten oder andere allgemeine biologische Erscheinungen. Unregelmässigkeiten sind nämlich bei den lebenden verhältnismässig häufig und gerade deswegen halte ich es für bemerkenswert, dass ich derartiges im untersuchten Material überhaupt nicht fand. Umso interessanter sind aber jene Exemplare, die während ihres Lebens beschädigt wurden und deren Wunden vernarbten. Von solchen regenerierten Exemplaren mit Hinweis auf die Erscheinung fand ich bisher in der die fossilen Echinoiden behandelnden Literatur keine Erwähnung, wesshalb ich es auch für wünschenswert halte die Erscheinung hier besonders bekannt zu geben.

Im untersuchten reichen Material fand ich nur unter den Clypeastern und Scutellen regenerierte Exemplare. Unter den weiter unten besprochenen vereinzelt Stacheln sind allerdings auch einzelne, die an ihrem Ende Spuren von Vernarbung zeigen, doch ist die Erscheinung hier nicht so sicher feststellbar. Umso sicherer, schöner und interessanter ist jener Clypeaster, an dessen vorderen Teil ein grosses Stück fehlt und die Wunde an den Rändern überall vernabt ist, sogar die Stachelwarzen sind regeneriert. (Figur 9). Den direkten Grund der an dem kräftigen

<sup>1</sup> Revue critique de Paléozoologie. 1907.



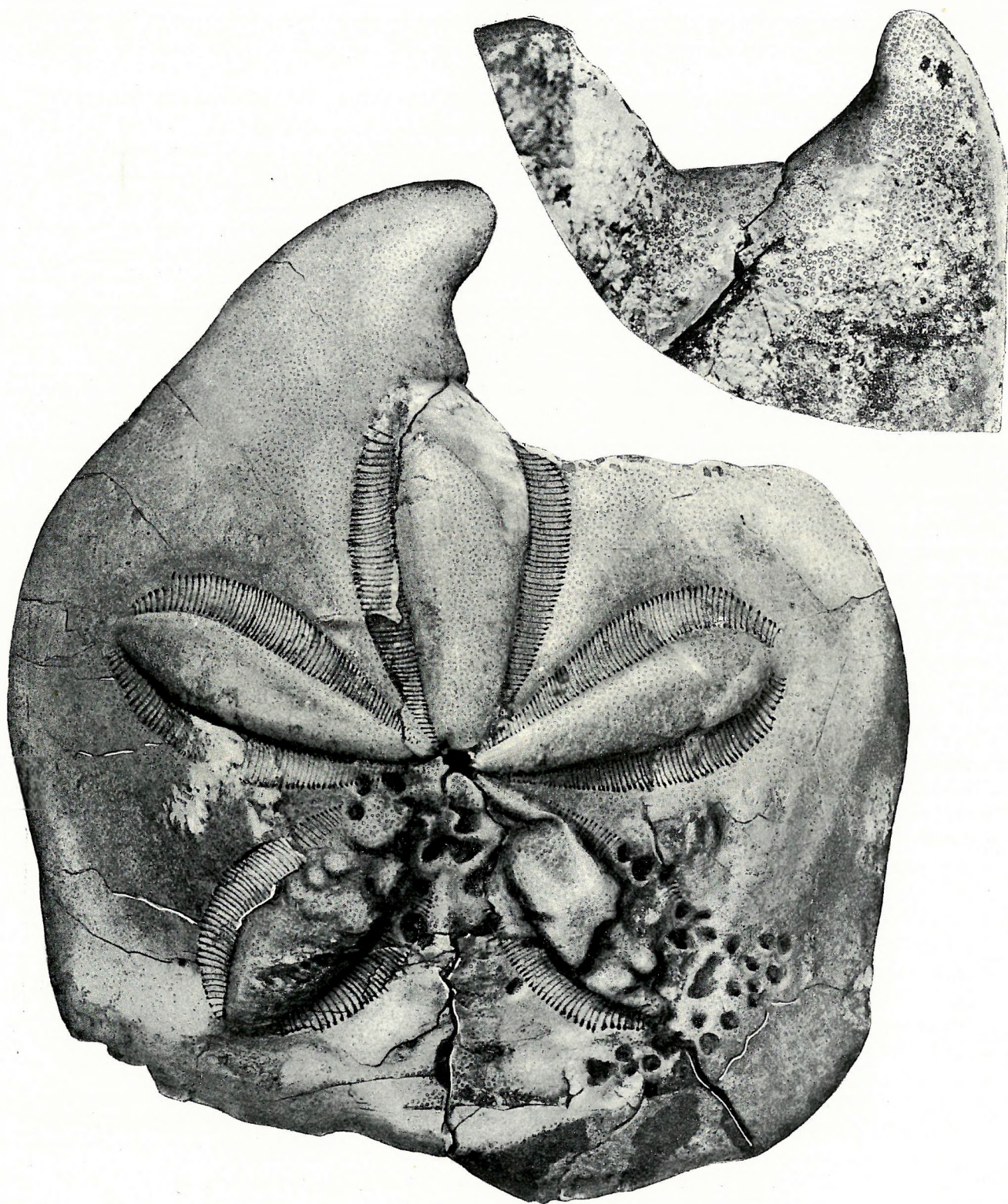


Fig. 8. *Clypeaster* sp. mit unvollständig regenerierten Verletzungen. — Fig. 9 (oben). Der verletzte Teil von der unteren Seite.



Skelett des mächtigen Exemplares von 175 mm Durchmesser zu beobachtenden bedeutenden Verletzung festzustellen ist schwer, doch nach der Form des fehlenden Teiles halte ich es für wahrscheinlich, dass es nicht eine zufällige Verletzung ist, sondern eher die Tat irgend eines mächtigen bewaffneten Feindes (Fisch, Krebs?). Die Verletzung berührte auch das untere Ende des rechten Teiles der vorderen Ambulakralfläche, dieses hat sich aber nicht regeneriert und es fehlen 6—8 Porenpaare. Die Vernarbung der Wundenränder ging mit Verwendung der unteren Seite vor sich und dem entsprechend sind die Stachelwarzen auf dem regenerierten Teil grösser, stehen dichter als die auf der oberen Seite zu beobachtenden und stimmen mit denen der unteren Seite überein. Am hinteren Ambulakralfelderpaar desselben Exemplares sind auch anders geartete regenerierte Verletzungen vorhanden. Hier nämlich sind dicht nebeneinander Gruben mit einem Durchmesser von 3—5 mm und der gleichen Tiefe, die besonders auf den Interambulakralia und in der Nähe des Scheitelpunktes einen bedeutenden Mangel an Kontinuität bewirkten. Die Fehler sind jedoch auch hier regeneriert, da in der Tiefe der Gruben überall auch die Stachelwarzen sichtbar sind. Fast das ganze rechte hintere Ambulakralfeld, vom linken hinteren jedoch der obere Teil, erlitten Verletzungen und obgleich unser Exemplar in diesem Teil etwas abgewetzt ist, kann doch ganz sicher festgestellt werden, dass die Ambulakra auch hier nur unvollständig regeneriert sind. Infolge letzterer Beschädigungen scheint auch das Scheitelschild vernichtet worden zu sein, was die Narbe beweist, die an dem Rand des auf dem Scheitelteil unseres Exemplares befindlichen Loches beobachtet werden kann.

Den Grund der Verletzungen der hinteren Ambulakra festzustellen ist wesentlich schwerer als der am vorderen Teil zu beobachtenden. Es ist allerdings nicht unmöglich, dass auch diese die Vernarbungen von durch äussere Einwirkungen verursachten Wunden sind, doch ist auch das nicht ausgeschlossen, dass sie auf irgendwelche organische Krankheiten zurückzuführen sind. Wenn wir nämlich bedenken, dass nach PRZIBRAM die Echinodermata sich sehr gut regenerieren<sup>1</sup> und sehen, dass die vorderen Ambulakra sich überhaupt nicht, die hinteren sich jedoch nur unvollständig regeneriert haben, können wir vielleicht auf eine Krankheit gerade dieses Organes eventuell in ihm vorhanden gewesene Schmarotzer schliessen. All dieses könnten wir aber nur mit an Lebenden durchgeführten Beobachtungen klären; solche Beobachtungen sind jedoch derzeit noch keine vorhanden.

Ein zweites, nicht minder interessantes *Clypeaster*-Exemplar zeigt ähnliche Erscheinungen. Dieses im vorderen Teile fehlerhaften Exemplares vorderes Ambulakralfeld und rechtes hinteres Feld erlitten bedeutende Verletzungen, die das Tier während seines Lebens ausheilte. Die Verletzung des vorderen Ambulakralfeldes entstand infolge einer Eindrückung längs eines Querbruches und bewirkte am Beginn des Ambulakralfeldes die vom Scheitel bis in eine Entfernung von 26 mm sich erstreckende Verletzung. Am unteren Teil des hinteren rechten Ambulakralfeldes ist eine 30 mm lange und 25 mm breite Wunde des Teiles zwischen den Porenzonen, jedoch auch auf die Porenzonen verbreitet, sichtbar, die sichtlich von einer kräftigen äusseren mechanischen Einwirkung (Schlag) herrührt. (Figur 10.) An beiden Verletzungen sind die die Vernarbung deutlich kennzeichnenden Stachelwarzen zu sehen. Keines der Ambulakralfelder ergänzte sich jedoch wieder, was besonders aus dem Fehlen der verletzten Teile der Porenzonen festgestellt werden kann. Weder am vorderen noch am hinteren Ambulakrum haben sich die in den Bereich der Verwundung fallenden Porenpaare regeneriert, sondern blieben in dem Zustand, in den die Verletzung sie versetzte. An beiden Ambulakren erfolgte also die Heilung der Wunden ohne Neubildung der verlorenen Teile.

Unter den Skutella-Arten beobachtete ich an mehreren Exemplaren ähnliche Erscheinungen. Diese sind jedoch viel einfacher, da das viel gebrechlichere Skelett besonders am Rande kleinere-grössere Verletzungen erleidet, die im Laufe des Lebens verheilten (Textfigur 14, 16). Abgesehen

<sup>1</sup> Experimental-Zoologie. 2. Regeneration p. 36, 1909.



von den ganz unbedeutenden Regenerationen, die fast an allen Exemplaren beobachtet werden können, fand ich am Rande von vier Exemplaren auch auffallendere. Diese sind am Rande des Skelettes an verschiedenen Teilen sichtbar und diesbezüglich glaube ich nur erwähnen zu müssen, dass bei zwei Exemplaren die Regeneration entschieden von der oberen Seite ausging. Ein ähnliches Exemplar erwähnt QUENSTEDT, der gleichfalls an einer aus dem Wiener Becken stammenden *Scutella vindobonensis* eine einzige tiefe Einbuchtung beobachtete, die er eine Missbildung nennt, doch ist auch dies zweifellos ein ähnliches verwundetes und regeneriertes Exemplar.

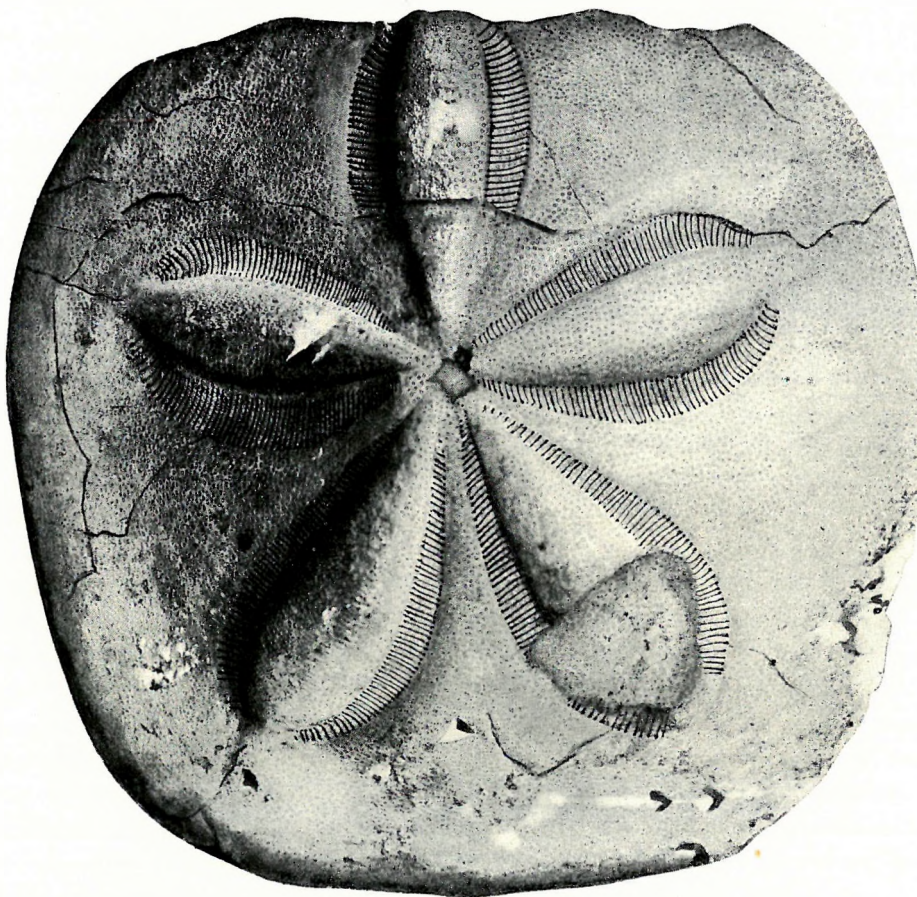


Fig. 10. *Clypeaster* sp. mit unvollständig regenerierten Verletzungen.

In allen hier erwähnten Fällen sehen wir nur die Heilung der Wunden, jedoch keine vollständige Ergänzung. Folgt daraus, dass sich die Echinoiden in gewisser Beziehung schlecht regenerieren? Abgesehen von dem oben beschriebenen Clypeaster, bei dem eventuell auch ein anderer Grund die unvollständige Regeneration bewirkt haben konnte, beweisen die untersuchten Scutella-Exemplare, dass das Tier zur vollständigen Ergänzung des Skelettes nicht fähig ist. Wie ich erwähnte, habe ich nämlich auch solche Exemplare, an deren Rand nur ganz unbedeutende Verwundungen vorhanden sind und die Regeneration beschränkt sich auch hier nur auf die Vernarbung.<sup>1</sup> Aus diesen Beobachtungen

<sup>1</sup> Seit Drucklegung der Arbeit habe ich im paläontologischen Institut der Universität ein schönes Spatangus-Exemplar gesehen, bei welchem die Schale und die Ambulakren auf mehreren Punkten verwundet, verheilt, aber *nicht* vollständig regeneriert ist.

können wir daher folgern, dass bei den Echinoiden — wenigstens bei den in Rede stehenden Formen — die Regenerationsfähigkeit beschränkt ist, oder dass sie die Verletzungen des Skelettes nicht vollständig ergänzen können. Die an lebenden Formen bisher durchgeführten Beobachtungen widersprechen diesem nicht, da sich diese ausschliesslich auf die Neubildung der Stacheln beziehen und obgleich sich diese gut regenerieren, gibt es dennoch Fälle, wo nicht einmal diese ihre ursprüngliche Grösse wieder erlangen.<sup>1</sup>

\*

Bevor ich zur Beschreibung der Arten übergehe, muss ich noch mit einigen Worten unser in der Bezeichnung der einzelnen Teile befolgtes Verfahren skizzieren. ELEK PÁVAY befasste sich in seiner „Die fossilen Seeigel des Ofner Mergels“ benannten Arbeit sehr eingehend mit der Feststellung der auf die Echinoiden bezüglichen Fachausdrücke. Dass die von ihm gebrauchten Fachausdrücke nicht zum wissenschaftlichen Wortschatz geworden sind, liegt teils in dem begründet, dass deren Feststellung in jene Zeit der erzwungenen Spracherneuerung fällt, deren Wortbildungen heute schon allgemein aus dem Verkehr verschwunden sind, teils darin, dass in unserer Literatur auf diesem Gebiet seither nur wenig beschreibende Arbeiten erschienen sind. Nichtsdestoweniger sind PÁVAYS Verdienste auf diesem Gebiet unvergänglich, seine Bestrebungen beachtenswert, da er es fühlte und sich dessen bewusst war, dass ohne festgestellte Fachausdrücke eine wissenschaftliche Beschreibung schwerfällig und weitläufig, oft unbrauchbar ist.

In letzter Zeit erschien in Verbindung mit der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton unter dem Titel „Triassic echinoderms of Bakony“ (1909) ein grossangelegtes und sehr bedeutendes, hier in Betracht kommendes Werk aus BATHERS Feder. Der hervorragende Fachgelehrte strebte hier ebenfalls nach einer genauen und bestimmten Umgrenzung der Terminologie der Stachelhäuter. Ein Teil dieser ist in der ausgezeichneten ungarischen Übersetzung der Arbeit auch verwendbar übertragen, ein grosser Teil ist jedoch nur in der internationalen Form übernommen. Unter letzteren sind auch einige schon von PÁVAY gut geprägte Ausdrücke. Mit dieser Nomenklatur haben wir im Folgenden nicht viel zu tun, da sie hauptsächlich zur Unterscheidung der feineren Skeletteile der regulären Formen dient. Das hier beschriebene Material besteht jedoch überwiegend aus irregulären Formen, auf die mit Ausnahme der obenerwähnten und aus dem Gebrauch verschwundenen Ausdrücke PÁVAYS Fachausdrücke mit wenig Änderungen angewendet werden können.

In den folgenden Beschreibungen übernehme ich das in LAMBERTS eingehenden Studien angewendete System, nicht nur darum, weil diese die Ergebnisse eingehender kritischer Studien sind, sondern weil er sie im Rahmen identischer Faunen in seinen grossen Neogen-Monographien gab. Auch bei der Beschreibung der einzelnen Arten halte ich das von ihm befolgte Verfahren in der Anführung der Synonyme für anwendbar, das darin besteht, dass wir jene ausschliesslich bei kritisch untersuchten Arten erwähnen, während wir sie bei Formen, die schon anderwärts in ihrer Artbeschaffenheit richtig umgrenzt wurden, weglassen. Dies Verfahren kann ich umso ruhiger anwenden, da aus dem vorangestellten Literaturverzeichnis ohnehin hervorgeht, auf Grund welcher Werke ich meine Untersuchungen durchführte, wo es notwendig ist, sind diese besonders hervorgehoben.

<sup>1</sup> S. PRZIBRAM z. O. Seite 46.



**Plegiocidaris Peroni** COTT. sp.

Tafel VIII (II), Fig. 13, 18, 19.

Zwei Stachelbruchstücke vertreten diese ziemlich verbreitete Art. Aus COTTEAUS (25) Beschreibung geht hervor, dass die Stacheln eine ziemlich veränderliche Form haben, was auch unsere Exemplare beweisen. Das eine — von Bélapátfalva — aus dem obermediterranen sandigen Mergel stammende Exemplar hat unten einen runden Querschnitt, wird gegen das obere Ende zu flach und ist mit gleichmässigen Stacheln geziert; es ist dies ein 30 mm langes Bruchstück, dessen Gelenk- und Endteil fehlt. Der Endteil des zweiten 20 mm langen Exemplares zeigt Merkmale der Regeneration; die Längsrippen sind in der Nähe des Stachelhalses (collerette) mit stumpfen Warzen geziert, von der Mitte des Körpers angefangen aber verlaufen sie als glatte Kiele weiter; sein Durchmesser ist überall elliptisch. Das letztere Exemplar fand Universitätsprofessor E. LÖRENTHEY bei Cinkota, in den dortigen untermediterranen Schichten. Mit Vorbehalt zähle ich hierher auch noch eine Ambulakral- und eine Interambulakraltafel von Lapagy.

Mit der eingehenden kritischen Untersuchung befasste sich LAMBERT wiederholt (56, 61); nach ihm wird diese Art in Frankreich (Rhônebecken) im oberen „Langhien“ und im „Helvetien“ gefunden. In Sardinien und im piemontesischen Becken kommt sie im „Helvetien“ vor. Auch die ungarischen Vorkommen entsprechen diesen Stufen.

**Cidaris melitensis** FORBES.

Tafel VIII (II), Fig. 4.

In einem aus vier Plattenpaaren bestehenden Bruchstück erkannte ich ein junges Exemplar dieser Art. Die runden, durch etwas schräg stehende schwache Furchen verbundenen Porenpaare säumt am Rande der Tafeln eine in gerader Linie stehende gleichmässige Warzenreihe ein. Die Verteilung der interambulakralen Körnchen ist nicht sichtbar, da unser Exemplar etwas verwetzt ist. Der Warzenhof (scrobicula) ist ungefähr rund, kaum gegliedert, in seiner Mitte erhebt sich nur der Warzenhöcker scharf abgetrennt.

Nach einigem Schwanken identifizierte ich dies Exemplar mit *C. melitensis* FORB., da auf seiner etwas verwitterten Oberfläche die interambulakrale Verzierung nicht deutlich genug sichtbar ist. Die sehr ähnlichen *C. fragilis* AIR. (10) und *C. sardica* LAMB. (56) weichen nämlich von dieser Art hauptsächlich in der erwähnten Verzierung und der gestreckteren, elliptischen Form des Warzenhofes ab.

Unser Exemplar stammt aus dem im Einschnitt des Budapest-Budaörser Grenzweges aufgeschlossenen obermediterranen Leithakalk (LÖRENTHEY). Ausser diesem kamen von Kemence noch einzelne zerstreute Plattenbruchstücke zum Vorschein, die wahrscheinlich ebenfalls hierher gehören. Die Art ist bisher von Malta und aus dem piemontesischen Becken aus dem Helvetien bekannt.

**Cidaris Desmoulinsi** SISM.

Tafel VIII (II), Fig. 6.

LÖRENTHEY erwähnte aus den Leithakalkschichten des Budapest-Budaörser Grenzweges unter diesem Namen Stachelbruchstücke, die auch ich von dieser Pliozänform nicht unterscheiden kann. Die Form der Stacheln, ihre Grösse und Verzierung stimmt vollkommen mit der der *C. Desmoulinsi* SISM. überein, so dass wir die Identifizierung als begründet ansehen müssen.

Aus den erwähnten Schichten kamen sie in grosser Anzahl zum Vorschein. Aus dem piemontesischen Becken wird sie nur aus Pliozänschichten erwähnt.

**Cidaris zeamays** SISM.

Tafel VIII (II), Fig. 15, 17.

Diese italienische Art fand ich im gut erkennbaren, charakteristischen Exemplaren im Lapugyer Material. Ausserdem fanden sich aber an mehreren Orten solche Formen, die mit dieser Art in gewisser Beziehung zwar stehen, doch von ihr soweit abweichen, dass sie nicht identifiziert werden können. Ihre Form ist schlanker, sie spitzt sich gleichmässiger zu, hauptsächlich darin weichen sie vom Typus ab, da in der Verzierung nur der Unterschied beobachtet werden kann, dass die Rippen am Ende des Körpers keine Knoten tragen, sondern glatt sind. Der pliozäne *C. tribuloides* LAM. steht zwar diesen Exemplaren etwas näher, doch stelle ich sie wegen der kräftigeren Entwicklung des Stachelhalses und des Ringes vorderhand lieber zu *C. zeamays*.

Mit dem Typus übereinstimmende Exemplare fanden sich bei Lapugy und Bujtur, während die erwähnten abweichenden Formen in den Leithakalkschichten oder ihnen gleichwertigen Bildungen bei Kemence, Ribice und Szatina gefunden werden können. Im piemontesischen Becken bezeichnet die Art die helvetische Stufe.

**Cidaris (Cyathocidaris) avenionensis** DESM. sp.

Tafel VIII (II), Fig. 8—10.

Eine eingehende kritische Behandlung der Art und Aufzählung sämtlicher Synonymen finden wir bei LAMBERT (55, 61). In den heimischen Sammlungen repräsentieren diese weitverbreitete Art mehr-weniger verwitterte Stachelbruchstücke. Die in Längsreihen zu beobachtenden kräftigen Knoten sind auf der einen Seite des Körpers stets feiner und stehen dichter. An einem Bruchstück zeigt der Stachel an seinem oberen Ende auch eine tellerartige Ausbreitung, an der starke fingerförmige Rippen sichtbar sind, die sich auch auf den Körper verbreiten und an dessen feiner gekörnelten Seite entlang ziehen. Das Gelenkende ist an keinem Exemplar sichtbar.

Fundorte: Föt, Cinkotaer Untermediterrän, Ribice, Kemence obermediterrane sandige, tonige, tuffige Schichten. Die in all ihren Merkmalen sicher umgrenzte Art kommt in Portugal, Spanien, Italien (Piemont), Frankreich (Rhônebecken), Deutschland (105) überall in gleichen Horizonten vor, wie die ungarischen Vorkommen; doch scheint es, als ob sie im Ausland in der helvetischen Stufe häufiger wäre.

**Cidaris (Dorocidaris) papillata** LESKE.

Tafel VIII (II), Fig. 16.

1871. *Cidaris Schwabensis* LAUBE (62), Tab. XVI. Fig. 1.1897. *Dorocidaris papillata* LESKE, VINASSA DE REGNY (113), p. 144.1901. *Dorocidaris papillata* LESKE, AIRAGHI (10), p. 171. tav. XIX. fig. 47, 48

1911. „ „ „ LAMBERT (61), p. 16. pl. I. fig. 37, 38.

Ich rechne hier vier im Besitze des Nationalmuseums befindliche mit „Sóskút“ bezeichnete<sup>1</sup> Stachelbruchstücke. An den stets zylindrischen Stacheln kann ein niederer glatter Stachelkopf beobachtet werden, der sich gegen den scharfen Ring verbreitert. Nach dem Ring folgt ein kurzer glatter Hals, der ohne scharfe Grenze in den mit aus ungleichen Knoten zusammengesetzten Längsrippen verzierten Körper übergeht. Die Zahl der verzierenden Rippen kann auf 20 geschätzt werden.

<sup>1</sup> Da im Gebiet von Sóskút nur Schichten der sarmatischen Stufe vorhanden sind, stammen diese Stacheln ganz sicher aus dem benachbarten Bajer Leithakalk.



Unsere Exemplare stimmen in allen ihren Merkmalen mit den Stacheln der *C. Schwabenaui* LBB. überein, wesshalb sie auch als identisch mit ihr angesehen werden können. VINASSA DE REGNY wies zuerst auf die grosse Ähnlichkeit zwischen LAUBES Art und *Dorocidaris papillata* LESKE hin, wesshalb er erstere als Synonym zur letzteren stellte. Auf Grund der untersuchten Exemplare halte ich diese Auffassung für berechtigt und sie anerkennend können wir das Auftreten dieser heute lebenden Art im Miozän als erwiesen betrachten.

Fundorte: Bia, Szt.-Margit, Dévény-Ujfalu, Medgyes (Kom. Sopron); Obermediterran. Aus dem Rhonebecken und aus Italien ist sie aus dem Pliozän bekannt, im Mittelländischen Meer lebt sie heute noch.

### **Centrostephanus calarensis** CORR. sp.

Tafel VIII (II), Fig. 11.

LAMBERT befasste sich in seiner die sardinischen neogenen Echinoiden behandelnden Arbeit zuerst mit diesen charakteristischen Stacheln und stellte ihre Gattungszugehörigkeit fest. Unter unseren Exemplaren ist das längste ein 9 mm langes Bruchstück. Ihre Form ist gerade oder in schwachem Bogen gekrümmt. Seine Gelenksgrube ist gekerbt, der Stachelkopf ist glatt, abgerundet, vom scharf hervorstehenden Ring trennt ihn eine Einschnürung, der zwischen dieser Einschnürung und dem Ring befindliche Teil ist ebenfalls gekerbt. Der Hals ist ganz verwaschen, die charakteristische Verzierung des Körpers besteht aus von ringförmigen, regelmässigen Einschnürungen unterbrochenen gleichmässigen Rippen.

Unsere Exemplare stimmen vollkommen mit LAMBERTS Beschreibung überein.

Fundort: Hont, Kemence, Bujtár, Lapugy Obermediterran. Sardinien (Langhien und helvetien).

### **Centrostephanus Airaghii** LAMB.

Tafel VIII (II), Fig. 12.

Von der vorhergehenden Art musste ich ein Stachelbruchstück auf Grund der unregelmässigen und ganz dicht stehenden Ringelung, der damit verbundenen, einer Stachelreihe ähnlichen Ausbildung der Längsrippung abtrennen. Da diese Merkmale auf *C. Airaghii* LAMB. hinweisen, identifiziere ich dieses Bruchstück mit dieser Art.

Fundort: Kemence, Obermediterran. Sardinien (Helvetien).

### **Centrostephanus cfr. longispinus** PHIL. sp.

Einige Stachelbruchstücke konnten auf Grund der dichter, doch in regelmässigen Zwischenräumen stehenden Ringelung von der *C. calarensis* CORR. abgetrennt werden. Während in der Verzierung der *C. Airaghii* LAMB. die stachelige Längsrippung kräftiger ist, erlangen bei diesen, ebenso wie auch bei *C. calarensis* CORR., die Quereinschnürungen das Übergewicht. Diese dicht stehenden Einschnürungen erinnern unter den bisher bekannten Formen an die von LAMBERT gegebene Abbildung von *C. longispinus* PHIL. (61). Nahe steht auch noch *C. sahelensis* POM.

Fundort: Lapugy, Obermediterran.

**Prionechinus felménensis** LAMB. & THIÉRY.

Tafel IX (III), Figur 1—4.

1877. *Echinus cf. dux* Lóczy (64), Seite 40, Tafel V, Figur 3.1910. *Prionechinus felménensis* LAMBERT & THIÉRY (59), p. 230.

Das von dieser Art bisher allein bekannte Original Exemplar befindet sich im Nationalmuseum. Sein Durchmesser ist 14 mm, seine Höhe 9.5 mm, seine Mundöffnung 5 mm. Sein Umriss ist an seinen Spitzen ein abgerundetes, ausgesprochenes Fünfeck, seine seitlichen Teile sind steil und neigen sich schwach abgerundet gegen den Scheitel und die Mundöffnung, seine Seitenansicht ist halbkugelig (subhemisphärisch). Die Porenzone ist schmal, die Poren sind rund, sie stehen paarig und je drei Paar gruppieren sich unregelmässig derart, dass die zwei äusseren Paare in eine Linie fallen, das mittlere jedoch gewöhnlich ausserhalb dieser sich befindet, wodurch die drei Porenpaare sich in einem schwachen Bogen anordnen. Die Zahl der Porenpaare kann durchschnittlich auf 50 geschätzt werden. Die ganze Oberfläche decken dichtstehende, runde, abgerundete Warzen, die sich untereinander in Bezug auf die Grösse unterscheiden. Auf dem Ambulakralfeld, unmittelbar neben der Porenzone, verläuft je eine aus primären Warzen bestehende Reihe, innerhalb welcher noch zwei aus weniger dicht und unregelmässig angeordneten sekundären Warzen bestehende Reihen beobachtet werden können. Die dazwischen befindlichen Teile erfüllen verschieden grosse, unregelmässig verteilte kleine Warzen. Auf dem Interambulakralfeld begleitet die Porenzonen je eine, nur unsicher verfolgbare sekundäre Warzenreihe und innerhalb dieser folgen zwei primäre Warzenreihen, welche neuerdings zwei unsicher verfolgbare sekundäre Warzenreihe abschliessen. Auf dem Ambulakralfeld können also zwei primäre und zwei sekundäre, auf dem Interambulakralfeld jedoch zwei primäre und vier sekundäre Warzenreihen beobachtet werden. Die dazwischen liegenden Teile werden überall von in ihrer Grösse verschiedenen kleinen Warzen erfüllt. In den primären Warzenreihen können ungefähr 15, in den sekundären durchschnittlich 10 Warzen gezählt werden. Alle Warzen sind rund, die primären und sekundären erheben sich aus einem unbedeutenden kreisförmigen Hof und tragen einen von der Basis durch einen gut abgetrennten Hals abgeschnürten Warzenkopf. Letztere sind nicht durchbohrt. Der Scheitelapparat kann nicht beobachtet werden. Die Mundöffnung ist verhältnismässig gross, ganz rund, ganzrandig.

Diese sehr charakteristische Art, welcher auch nur äusserlich ähnlichsehende in der Literatur nicht viele bekannt sind, erwähnt Lóczy als *Echinus cf. dux*, betonend, dass der „Unterschied in der kleineren Form und dem fünfeckigen Umriss bestehe“. Zwischen den beiden Formen bestehen aber in der Verzierung und der Entwicklung der Porenzonen sehr auffallende Unterschiede, die sogar ihre Gattungsverschiedenheit erkennen lassen. Am Beginne meiner Untersuchungen war ich geneigt dies Exemplar als neue Art der Gattung *Arbacia* aufzufassen, dem aber bei der genaueren Prüfung die ganzrandige Form der Mundöffnung und die unregelmässigere Verteilung der Porenpaare widersprachen. Während meiner Studien erhielt ich LAMBERT und THIÉRY'S kritische Arbeit (59), in der sie diese Form als neue Art in die Gattung *Prionechinus* stellten. Nachdem ich meine Untersuchungen in dieser Richtung weiter fortsetzte, halte auch ich diese Auffassung für richtig, da AGGASIZ'S Charakterisierung der Gattung in jeder Beziehung auf unser Exemplar passt.

Fundort: Felmén, der obermediterrane Leithakalk. LAMBERT und THIÉRY zählen die Art irrtümlich zur Langhien-Stufe, während sie den weiter unten folgenden *Prionechinus Lóczyi* LAMB. u. THIÉRY, der vom selben Ort aus derselben Schichte stammt, im Helvetien erwähnen. Tatsächlich stammen aber alle beide Arten aus Schichten, die letzterer Stufe entsprechen.



**Prionechinus Lóczyi** LAMB. & THIÉRY.1877. *Psammechinus cf. monilis* Lóczy (64), Seite 40, Tafel V. Figur 4.1910. *Prionechinus Lóczyi* LAMBERT & THIÉRY (59), p. 230.

Ebenfalls von Felménes beschrieb seinerzeit Lóczy eine kleine Form mit einem Durchmesser von 6·9 mm und 3·8 mm Höhe als *Psammechinus cf. monilis* DESM. Auch auf Grund der auf seiner Abbildung zur Darstellung gelangten Verteilung der Porenpaare können wir zweifellos feststellen, dass das kleine Exemplar der Gattung *Psammechinus* nicht angehören kann. LAMBERT und THIÉRY wiesen auch dieses als neuen Typus der Gattung *Prionechinus* zu. Leider bin ich nicht in der Lage diese Auffassung zu bekräftigen, da das einzige Original Exemplar inzwischen verloren ging. Dementsprechend sind auch die Artcharaktere nicht genau feststellbar, so dass diese Art jedenfalls nur auf dem Papier existiert.

Fundort: Felménes, Obermediterrän.

**Arbacina tenera** LOR.

Das Erkennen der zur Gattung *Arbacina* gerechneten Formen ist trotz der wiederholten kritischen Untersuchungen LAMBERTS mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Schon das Erkennen der Gattung ist nur bei sehr gut erhaltenen Exemplaren mit vollkommener Sicherheit möglich, da sie in vielen Fällen teils mit *Psammechinus*, teils mit der Gattung *Prionechinus* verwechselt werden können. Den Wirrwarr steigert noch der Umstand, dass auch LAMBERT, der ausgezeichnete Echinologe nicht konsequent im Gebrauch der Art ist und in seinen verschiedenen Arbeiten in Bezug auf die hiehergerechneten Formen auch mit sich selber in Widerspruch gerät. Bei der Abgrenzung der einzelnen Arten entstehen fast noch grössere Schwierigkeiten. Mit Recht kann die Frage aufgeworfen werden, ob wir in der Verzierung so scharfe Grenzen ziehen dürfen und ob die Verzierung tatsächlich ein so konstantes Merkmal ist, auf das wir uns sicher stützen können? Die wenigen hier untersuchten — meistens nicht tadellos erhaltenen — Exemplare sind natürlich nicht geeignet zur Prüfung solcher Fragen, daher hebe ich hier nur jene Merkmale hervor, auf Grund deren ich die Identifizierung der Arten durchführen konnte.

In Bezug auf die Merkmale von *Arbacina tenera* LOR. nahm ich die Besprechung LAMBERTS (61) als Grundlage. Unsere Exemplare sind mehr-weniger halbkugelig, gegen den Scheitel etwas abgeflacht. Die Warzen sind zwar bei unseren sämtlichen Exemplaren etwas abgewetzt, trotzdem ist aber deutlich zu erkennen, dass sie rund sind und die primären Warzen in gesonderten Reihen stehen, während die sekundären sich kaum von den ausfüllenden Körnern unterscheiden.

Ich stelle mehrere Exemplare zu dieser Art, eines von diesen ist ein junges Exemplar mit einem Durchmesser von 6·2 mm und einer Höhe von 3·7 mm, seine Warzen stehen weniger dicht und sind kräftiger als die der ausgewachsenen Exemplare. Ein Exemplar mit einem Durchmesser von 12·6 mm und einer Höhe von 7·6 mm ist zwar etwas flacher als die bei LAMBERT abgebildete Form und erinnert eher an *A. catenata* LAMB., doch stimmt die Verzierung mit dieser nicht überein. Hieher weise ich auch das Budapest-Rákoser Exemplar, das ich früher irrtümlich als *Psammechinus Michelotti* DESM. beschrieben habe (111), zu dieser Art aber in keiner Beziehung steht. Infolge der Verteilung seiner ambulakralen Poren gehört es zweifellos zur Gattung *Arbacina* und seine äussere Form, wie die um die primären Warzen gruppierten übrigen Warzen weisen am ehesten auf *A. tenera* LOR.

Hier erwähne ich, dass aus dem geschlämmten Material der verwitterten Leithakalkschichten von Kemence im Komitat Hont sehr kleine Formen mit einem Durchmesser von 1—3 mm zum Vorschein kamen, die als junge Exemplare der Gattung *Arbacina* angesehen werden können. Einige

erinnern an die als *Acropeltis renata* LAMB. beschriebene Form (56), doch konnte ich die Ausbildung der ambulakralen Poren an ihnen nicht beobachten und kann sie daher nicht identifizieren. Ihre Verzierung ist kräftig, sie besteht aus primären und sehr schwachen anderen Warzen. In Betracht ziehend, dass auch die jungen Exemplare der Gattung *Arbacina* ähnliche Merkmale zeigen, hielt ich es für am zweckmässigsten, auch diese zu dieser Gattung zu stellen, ohne aber ihre artliche Zugehörigkeit für sicher festgestellt betrachten zu können.

Es ist nicht unmöglich, dass die bei Lóczy (64) als *Psammechinus* cfr. *monilis* beschriebene kleine Form, die LAMBERT und THIÉRY als *Prionocchinus Lóczyi* anführen (59), ebenfalls eher als junges Exemplar von *Arbacina tenera* LOR. zu betrachten ist. Auf der veröffentlichten Abbildung finden wir nämlich genügend darauf verweisende Merkmale. Da aber die Charaktere in der Beschreibung nicht erwähnt werden und das Original Exemplar — wie ich oben erwähnte — verloren ging, kann von einer endgültigen Klärung keine Rede sein.

Fundort: Sopron-Rákos, Budapest-Rákos, Sámsonháza (Kom. Nógrád, Mogyorós-pusztá), Mátraverébély? (Südseite des Meszestető), überall aus dem obermediterranen Leithakalk. Im Rhonebecken kam sie aus ähnlich alten Schichten zum Vorschein.

#### ***Arbacina monilis* DESM. sp.**

Den Typus der Art zeigt Figur 10—12 der XVIII. Tafel in der Synopsis von DESOR. Von ihm weichen jene Exemplare etwas ab, die BAZIN aus der Bretagne beschrieben hat (16); diese sind nämlich etwas niedriger und weniger halbkugelig. Da aber diese Schwankung in der Form in gewissem Masse die Eigenart fast aller *Arbacina*-Arten ist, müssen wir auch diese in die Grenzen der Art einbeziehen.

Unsere Exemplare schliessen sich an die von BAZIN mit ihrer etwas abgeflachten Form an. Ihre primären Warzenreihen sind kräftig, sie tragen deutlich abgeschnürte Warzenköpfe, die Zahl der Warzen in einer Reihe beträgt 12. Die sekundären Warzen, in je einer Reihe durchschnittlich 10, erheben sich nur wenig unter den übrigen. Alle Warzen sind rund. Zwei etwas zusammengedrückte Exemplare stimmen mit dem Typus der Art, so verstanden, wie ihn BAZIN erklärte, dem neuerdings auch LAMBERT zustimmte (61), überein. Diese niedrigere Form trennte VINASSA DE REGNY auch als Varietät *depressa* ab (113). Die oben erwähnten höheren Formen stehen der *A. globulosa* AG. nahe, die aber infolge ihrer gestreckten Warzen leicht erkannt werden kann und in diesem Merkmal eher auf *A. mutellensis* LOR. hinweist.

Fundort: Mátraverébély (Meszestető), obermediterraner Sand und Garáb, obermediterraner, *Heterostegina* führender, kalkiger Mergel. Aus Frankreich ist sie aus ähnlichem Horizont (Helvetien) bekannt.

#### ***Arbacina* sp.**

Tafel VIII (II), Fig. 5.

Noch einige sehr schöne, kleine Stacheln muss ich zu dieser Gattung rechnen, da ich ihnen ähnliche nur bei einer einzigen, neuerdings zu dieser Gattung gestellten lebenden Art fand. Der grösste Stachel ist 3 mm lang, ihre Form spitzt sich vom Stachelkopf gleichmässig zu und hat stets einen kreisförmigen Umriss. Der Stachelkopf ist etwas abgerundet und vom scharf hervorstehenden Ring trennt ihn eine Furche. Den Körper schmücken wenig dichtstehende scharfe, Längsrippen, die wesentlich schmaler sind als die Zwischenräume. Sie erstrecken sich über den ganzen Körper, ihre Zahl kann insgesamt auf 10 geschätzt werden. Ein besonderer Hals fehlt, die Rippen reichen bis an den Ring und lassen auch diesen gekerbt erscheinen.



Ich halte es für zweifellos, dass dieser Stachel zu irgend einer *Arbacina*-Art gehört. In den allgemeinen Merkmalen stimmt er vollkommen mit den Stacheln der heute lebenden *Arbacina Pallaryi* GAUTH. oder der bei AGASSIZ als *Cottaldia Forbesiana* beschriebenen (6), bald darauf von GAUTHIER (45) in die Gattung *Arbacina* gestellten Art überein. Unsere Exemplare stehen den Stacheln der letzteren Art näher, da bei *Arb. Pallaryi* GAUTHIER die Zahl der Längsrippen nur 4—5 beträgt.

Abgesehen davon, dass über die Berechtigung von allein auf Grund der Stacheln aufgestellten Typen gestritten werden kann, ist dies im vorliegenden Fall besonders desswegen nicht berechtigt, da wir bisher fossile Stacheln in dieser Gattung nicht kennen, es daher nicht unmöglich ist, dass die hier beschriebenen zu irgend einem bekannten Typus gehören.

Fundort: Lapugy, Obermediterrän.

### ***Psammechinus dubius* Ag. sp.**

Einige fehlerhafte und verwitterte Exemplare stelle ich auf Grund der beobachtbaren Merkmale zu dieser sehr veränderlichen Art. Es ist sicher, dass sie hiehergehören, doch kann ich nicht mehr feststellen, ob wir es mit dem Typus der Art oder mit irgend einer der von LAMBERT letzthin unterschiedenen Varietäten zu tun haben.

Fundort: Drégely (Kom. Nógrád), glimmeriger untermediterräner Sandstein (LÖRENTHEY), Budafok, Fót (Kom. Pest), untermediterräner Sandstein (KULCSÁR), Piliny (Kom. Nógrád), sandiger Schlier (NOSZKY). Unter diesen kann das Drégelyer Exemplar, infolge seiner kleineren Warzen, wahrscheinlich auf die Varietät *microphyma* bezogen werden, die beiden anderen sind stark verwittert. Es ist eine sehr weit verbreitete Art, die auch in Ausland in verschiedenen Horizonten gefunden werden kann (Langhien und Helvetien), in Portugal, Frankreich, Spanien, Schweiz und Deutschland.

### ***Psammechinus delphinus* DEF. sp.**

Mit der Klärung dieser Art befasste sich LAMBERT wiederholt (55, 61). Auf Grund der von ihm im einzelnen angeführten Merkmale kann ich mit vollkommener Sicherheit ein etwas verwittertes Bruchstück hieherstellen, das KOCH als *Ps. Duciei* WRIGHT erwähnt (52). Die ambulakralen Poren können gut beobachtet werden, sie stehen ziemlich schräg in je drei Paaren, unter den auf dem Ambulakralfeld zu beobachtenden vier Warzenreihen sind die in der Nähe der Poren befindlichen etwas grösser als die inneren. Auf dem Interambulakralfeld sind acht Warzenreihen zu sehen, deren Warzen in horizontaler Richtung und in Reihen stehen. Es weicht von WRIGHTS Art hauptsächlich darin ab, dass seine Warzenreihen dichter stehen und sich auch in horizontaler Richtung anordnen, während wir das bei *Ps. Duciei* nicht beobachten können.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk (HEREPEY), Spanien, Frankreich; an letzterem Ort erwähnt LAMBERT ihn aus tieferem Horizont, dem Langhien (61).

### ***Schizechinus hungaricus* LEB. sp.**

Tafel X (IV), Figur 1; Textfigur 11.

In der Auffassung dieser Art können in der Literatur gewisse Unklarheiten beobachtet werden, der Grund hierfür ist im Widerspruch zu suchen, der zwischen LAUBES Beschreibung und Figur besteht. Da mir das Original Exemplar zur Verfügung steht, wird es nicht überflüssig sein, dessen vollständige Beschreibung zu geben.

Das nur wenig beschädigte Exemplar ist nicht ganz rund — der Längsdurchmesser beträgt 66 mm, der Breitendurchmesser 61 mm —, halbkugelförmig, seine Höhe beträgt 40 mm, seine untere Seite ist flach, gegen die Mundöffnung gleichmässig sich vertiefend. Sein Scheitelpunkt und die Mundöffnung sind beschädigt, können näher nicht untersucht werden. Die Ambulakralfelder sind etwas breiter (ihre grösste Breite beträgt 14 mm) als die Hälfte der Interambulakralfelder (25 mm). Die Porenzone ist verhältnismässig breit, die Poren ordnen sich paarig in drei schrägstehenden Reihen (trigéminee) an. Zwischen den Poren können unregelmässig verstreut und mit abgeschnürten Warzenköpfen versehene kleine sekundäre Warzen beobachtet werden. Das ganze Skelett zieren gleichmässig sich anordnende Warzen. Sämtliche Warzen umgibt ein gut ausgebildeter Hof, der gewöhnlich rund, manchenmal aber abgerundet vieleckig ist, aus ihm erheben sich geneigt die Warzen, die einen abgerundeten Warzenkopf tragen. Es sind nur primäre und sekundäre Warzen vorhanden, unter denen letztere bedeutend kleiner sind als die ersteren. Sowohl auf den Ambulakral-, wie auf den Interambulakralfeldern ordnen sich die Warzen in ausgesprochenen Längsreihen und innerhalb dieser einigermassen in Querreihen an. Auf den Ambulakralfeldern beobachten wir längs der Porenzonen

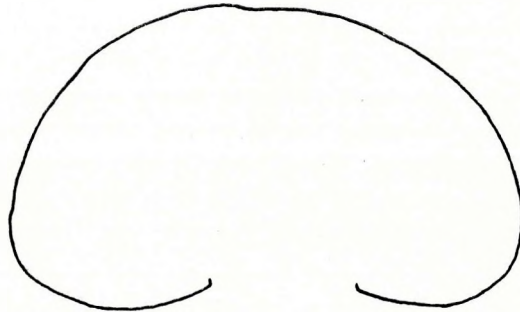


Fig. 11. Umriss von *Schizechinus hungaricus* LBE. sp.

je zwei gleiche, aus regelmässig verteilten Warzen bestehende Reihen, innerhalb deren noch zwei aus etwas kleineren, ungeordneter und in geringerer Zahl vorhandenen Warzen bestehende Warzenreihen sich finden. Insgesamt können wir also sechs primäre Warzenreihen zählen, die durchschnittlich aus 35—38 Warzen bestehen. Die Warzen der Längsreihen stehen in der Querrichtung nicht in einer Reihe, sondern ordnen sich den Ambulakraltafeln entsprechend abwechselnd an. Die kleinen sekundären Warzen sind in den Zwischenräumen letzterer Reihen zu beobachten, doch vereinigen sie sich nicht zu Längsreihen. Diese Anordnung ist auf den Interambulakralfeldern noch ausgesprochener. Hier sind nämlich zwölf aus ungefähr gleichen Warzen bestehende primäre Warzenreihen zu beobachten, die an Zahl immer geringer werdend, gegen den Scheitelpunkt und die Mundöffnung zu verlaufen, wohin nur drei bis vier von ihnen gelangen. Die Querreihen sind auch hier so ausgebildet, dass die auf je eine Tafel fallenden je sechs primären Warzen nebeneinander angeordnet abwechseln mit den Warzen der benachbarten Tafel, oder die Querreihe der einen Tafel entspricht dem Raum zwischen den Warzen der anderen Tafel. Die sekundären Warzen sind bedeutend kleiner und bilden ungleichmässige Querreihen zwischen den primären Warzenreihen. LAUBE erwähnt auf den Interambulakralfeldern insgesamt zehn Längsreihen von Warzen. Tatsächlich können auf der breitesten Stelle des Feldes zwölf gezählt werden, deren Zahl sich nach oben und unten verringert.

VINASSA DE REGNY (113) und AIRAGHI (10) identifizieren mit dieser Art den *Echinus dux* LBE. Diese Auffassung kann ich nicht teilen, da der *E. dux* nach LAUBES Beschreibung flacher ist und schwach



fünfeckigen Umriss hat, seine Verzierung aber ist einfacher, insoweit auf dem Ambulakralfeld vier, auf den Interambulakra aber nur zehn Warzenreihen vorhanden sind, den sechs, beziehungsweise 12 Warzenreihen des *Sch. hungaricus* gegenüber. Eher wäre vielleicht noch jene Angabe LAMBERTS (55) annehmbar, der zufolge *Sch. hungaricus* eine Varietät von *Sch. dux* wäre, da zwischen den zwei Formen tatsächlich sehr grosse Ähnlichkeit besteht. Im übrigen lässt sich diese Form durch die dicht stehenden Warzenreihen von sämtlichen übrigen Formen dieser Gattung gut unterscheiden.

Diese Art erwähnen VINASSA DE REGNY und AIRAGHI auch aus Italien. Über die Hiehergehörigkeit des ersteren kann ich, da eine eingehendere Beschreibung fehlt, mich nicht äussern, das piemontesische Exemplar aber kann mit dem hier beschriebenen Typus keinesfalls identisch sein, da AIRAGHI von ihm vier ambulakrale und zehn interambulakrale Warzenreihen erwähnt. AIRAGHI teilte diese Art der Gattung Anapesus zu, jene kritischen Studien aber, die LAMBERT über die Gattungen Psammechinus, Anapesus und Schizechinus veröffentlichte, berücksichtigend, reihe ich diese Art lieber in letztere Gattung ein, da ihre Verzierung dichter, beständiger und gleichmässiger ist, ihre Porenpaare aber entschiedener sich zu dritt anordnen.

Fundort: Bia, Leithakalk (LAUBES Original Exemplar), Sopron-Rákos, Leithakalk (Bruchstück); LAMBERT erwähnt die Art auch von Malta.

### **Tripneustes sp.**

Tafel VIII (II), Fig. 14.

Einige zylinderförmige, den ganzen Körper entlang mit feinen dichten Rippen bedeckte Stachelbruchstücke können auf Grund eines Vergleiches mit denen der lebenden Formen dieser Gattung hierher gestellt werden. Fossile Stacheln beschrieb LAMBERT (61) von dieser Gattung in letzter Zeit, seine Charakterisierung passt auf die in Rede stehenden Bruchstücke, deren eines auch noch den Mangel des Halses beobachten lässt. Die übrigen Teile des Stachelkopfes fehlen allen. Ihre Grösse, soweit aus den Bruchstücken darauf geschlossen werden kann, übertraf einen Zentimeter nicht stark.

Fundort: Lapugy, Ober-Mediterran.

### **Scutellina hungarica nov. sp.**

Tafel X (IV), Fig. 2.

Eine ganz flache, runde, etwas verwitterte Form, von 10 mm Durchmesser, die nur am Scheitelpunkt etwas dicker wird, gegen den Rand zu aber sich vollkommen verflacht. Die Unterseite ist ganz flach. Ihre Porenzonen reichen gleichsam bis zur Mitte des Gehäuses, sie sind geöffnet blattförmig. Ihre kleinen, runden Poren stehen paarig, sind jedoch nicht verbunden; ihre Zahl kann für je eine Zone mit zehn angegeben werden. Am Scheitelpunkt sind Spuren der Geschlechtsöffnungen sichtbar. Die Mundöffnung liegt ganz zentral, die Afteröffnung ist nicht sichtbar.

Obwohl das Exemplar stark abgewittert ist, halte ich seine Zugehörigkeit zur Gattung Scutellina für sicher feststellbar. Es könnte der Gedanke aufkommen, dass wir es vielleicht mit einem kleinen Scutella-Embryo zu tun hätten, doch die geöffnete Form der Porenzone, der Mangel der verbindenden Furchen der Porenpaare schliesst diese Annahme aus. Aus der Gattung Scutellina kennen wir, meines Wissens, bisher nur ältere tertiäre Formen. COTTEAU erwähnt zwar (29), dass sie auch im Miozän vorkomme, doch gelang es mir nicht einer solchen Form auf die Spur zu kommen. Unter den Eozänformen erinnert unser Exemplar am ehesten an *Sc. Bonissenti* COTTEAU und nur der Altersunterschied, sowie der Mangel einzelner Merkmale unseres Exemplares halten mich von einer

Identifizierung zurück. Die *Sc. lenticularis* Ag. ist schon bedeutend gewölbter, die Ambulakra sind viel breiter und an ihren Enden weiter geöffnet.

Fundort: Bia, Leithakalk (Noszky).

### Fibularia LAM.

Im Hinblick auf den Gebrauch der Gattung finden sich auch heute noch in der Literatur widersprechende Meinungen. Die Widersprüche beruhen auf der verschiedenen Auslegung der ältesten Beschreibung und entstanden durch jene Feststellung LAMBERTS, der zufolge die Gattungen Echinocyamus und Fibularia nicht im Sinne der ursprünglichen Beschreibungen in den Gebrauch kamen. Wir müssen daher zur ursprünglichen Auslegung zurückkehren, der zufolge die flacheren und mit inneren Kammern versehenen Formen zur Gattung Fibularia gehören (53). Obwohl COTTEAU (29) und neuerdings MORTENSEN und CHECCHIA-RISPOLI (23) gegen diese Auffassung argumentieren, erörterte LAMBERT wiederholt die Berechtigung seiner Auffassung (56) und weist die erwähnten Formen der Gattung Fibularia zu. LAMBERTS Argumentation halte ich für hinlänglich begründet, wesshalb ich im Folgenden die Gattung Fibularia in diesem Sinne gebrauche.

### Fibularia pusilla MÜLL. sp.

Tafel IX (III), Fig. 7—9.

1770. *Spatangus pusillus* MÜLLER: Zool. Dan. pl. XCI. fig. 5—6.  
 1838. *Echinocyamus pusillus* AGASSIZ: Monogr. des échin. viv. et foss. II. p. 128. tab. XXVII. fig. 1—8.  
 1838. " *siculus* " " " " " " " " II. p. 133. tab. XXVII. fig. 33—36.  
 1850. *Fibularia equina* ARADAS: Monogr. d. Echinidi viv. e fossili di Sicilia, p. 203.  
 1852. *Echinocyamus pusillus* Ag. FORBES: Monogr. of the echinod. of the brit. tert. p. 10. pl. I. fig. 8—10.  
 1858. " " " DESOR: Synopsis. p. 218.  
 1871. " *transylvanicus* LAUBE: Echin. d. österr.-ung. Tertiärabl. p. 61. tab. XVI. fig. 4.  
 1875. " *pusillus* MÜLL. AGASSIZ: Revis. of the Echini. p. 111. Pl. XI. XIII.  
 1880. " " " MANZONI: Echinidi pliocenici, p. 6.  
 1887. " *pliocenicus* POMEL: Pal. Algérie. Échinodermes, p. 292.  
 1891. *Fibularia pusilla* MÜLL. sp. LAMBERT: Note sur le genre Echinocyamus, p. 743.  
 1897. *Echinocyamus pusillus* MÜLL. VINASSA DE REGNY: Echinidi neog. d. mus. Parmense, p. 149.  
 1901. " " " AIRAGHI: Echinidi terz. d. Piemonte, p. 30. tav. IV. fig. 9.  
 1907. " " " CHECCHIA-RISPOLI: Echin. viv. e foss. d. Sicilia. p. 29. tav. II. fig. 40—44.  
 1912. *Fibularia pusilla* MÜLL. LAMBERT: Échin. du bassin du Rhône, p. 55. pl. IV. fig. 6, 9.

Von dieser sehr verbreiteten Art stehen mir mehr als 200 Exemplare zur Verfügung, daher kann ich nicht nur die Beständigkeit der Artmerkmale, sondern auch ganz sicher feststellen, dass meine Exemplare mit dieser lebenden Art in jeder Hinsicht übereinstimmen. Sie ist eiförmig, hinten breiter, abgerundet, in ihrem vorderen Teil zugespitzt, schmaler. Ihre untere Seite ist im vorderen Teil flach, zwischen Mundöffnung und Afteröffnung etwas eingesenkt, ihr oberer Teil ist gleichmässig gewölbt, am Scheitelpunkt knopfartig etwas zugespitzt. Die Porenreihen sind verhältnismässig breit, an ihrem Ende geöffnet, vom Scheitelpunkt ausgehend verlaufen sie annähernd parallel bis in die Hälfte der oberen Seite; es sind durchschnittlich 7—8 runde, gleichmässige, durch Furchen nicht verbundene Porenpaare vorhanden. Ihre Oberfläche bedecken grosse, von einem runden Hof umgebene Warzen. Die Mundöffnung liegt fast ganz zentral, sie ist mehr-weniger abgerundet fünfeckig. Die Afteröffnung befindet sich im unteren Drittel des Teiles der zwischen der Mundöffnung und dem hinteren Rand liegt, ihre Form entspricht einer quergestellten Ellipse.



Diese Merkmale sind ziemlich beständig. In Bezug auf die allgemeine Erscheinung muss ich nur noch hinzufügen, dass die jüngeren Exemplare etwas elliptischer sind, da die Zuspitzung des vorderen Teiles weniger ausgesprochen ist. Bei eben diesen ist auch der Scheitelpunkt abgerundeter. Eine geringe Schwankung ist noch in der Form der Mundöffnung zu beobachten, diese kommt im Grad der Abrundung zum Ausdruck. Die Beständigkeit der Form veranschaulichen die folgenden Masse gut:

Länge . . . . .	6·0 mm.	5·2 mm.	5·2 mm.	3·0 mm.
Breite . . . . .	4·8 „	4·0 „	4·1 „	2·4 „
Höhe . . . . .	2·8 „	2·3 „	2·0 „	1·4 „

Das kleinste Exemplar ist 2 mm, das grösste 6 mm lang.

LAUBE beschrieb diese Art von Lapugy als neue Art unter dem Namen *E. transylvanicus*, auf deren Identität mit *E. pusilla* zuerst VINASSA DE REGNY (113) hinwies. Unsere Exemplare, unter denen sich auch solche von Lapugy, dem Fundort der Originalexemplare LAUBES, befinden, stimmen tatsächlich vollkommen mit den lebenden Exemplaren, die AGASSIZ und neuerdings CECCHIA-RISPOLI beschrieben haben, überein.

Fundort: Acsa (Kom. Pest), Mátraverebély (Kom. Nógrád), in den obermediterranen sandigen Schichten (Meszestető) sehr häufig, Szakall (Kom. Nógrád), Piliny (Kom. Nógrád), Garáb (Kom. Nógrád), Lapugy (Kom. Hunyad), Háromház (Kom. Baranya), Kostěj (Kom. Hunyad), Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér). An allen Orten stammen sie aus obermediterranen sandigen oder tonigen Schichten. In Italien kam diese Art aus Miozän- und Pliozänschichten, im Rhônebecken, England und Algier aus dem Pliozän zum Vorschein. Sie lebt auch heute noch im Mittelländischen Meer, im Adriatischen Meer und auch anderen Meeren. Es ist eine ziemlich kosmopolitische Art.

#### **Fibularia stellata** CAP.

Tafel IX (III), Figur 5—6.

Diese Art weicht von der vorhergehenden durch ihre rundere und gewölbtere Form, durch ihre flache untere Seite und den etwas exzentrischen Scheitelpunkt ab. Die Exemplare, die ich hierher stelle, sind etwas verwittert, ihre Gestalt im allgemeinen weist am ehesten auf diese Art hin. LAMBERT fasste kritisch (56) jene von CAPEDE (22) in etwas übertriebener Art abgesonderten Spielarten zusammen. Den Begriff der Art gebrauche ich schon in diesem Sinne.

Fundort: Szakall (Kom. Nógrád), Háromház (Kom. Baranya), Lapugy (Kom. Hunyad), in sandigen obermediterranen Schichten. In Sardinien ist sie aus ähnlichem (Helvetien) und tieferem (Langhien) Horizont bekannt.

#### **Fibularia calariensis** LAMB.

Tafel VIII (II), Figur 22.

Eine ganz flache Form mit hinten abgerundeten, am vorderen Teile stark zugespitzten Umriss. Ihre obere Seite ist schwach gewölbt, die untere flach. Auf Grund ihrer charakteristischen Gestalt können wir sie mit LAMBERTS Art identifizieren, die gerade in diesen Merkmalen von allen übrigen bekannten Arten stark abweicht. Auch innere Kammern sind an unseren Exemplaren sichtbar, die so ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Fibularia* beweisen.

Fundort: Acsa (Kom. Pest), Oláhrákos, in sandigen obermediterranen Schichten. In Sardinien fand sie sich in dichten Kalksteinen ähnlichen Alters.

### **Scutella LAM.**

Seit AGASSIZ (3) befasste sich neuerdings LAMBERT (61) kritisch mit den Formen der Gattung *Scutella*, hauptsächlich um die in der Literatur vorhandenen Irrtümer zu beseitigen. Die in der älteren Literatur aufgestellten Arten wurden nämlich in den späteren Beschreibungen meistens falsch angewendet. Die Identifizierungen werden durch den Mangel sicherer Kennzeichen der *Scutella*-formen sehr erschwert. Einzig die ambulakralen Petalodien können als beständige Merkmale angesprochen werden, da die Form ziemlich grossen Schwankungen unterworfen ist. Die Feststellung der Artmerkmale ist besonders dann schwer, wenn uns ein reiches Material zur Verfügung steht, in dem sich stets eine grosse Zahl von Übergängen und Spielarten findet. In dem ungarländischen neogenen Material konnte ich ungefähr hundert Exemplare untersuchen und machte die Erfahrung, dass die Ausbildung des Randes und dessen Einschnitte eine besonders aufmerksame Untersuchung erfordern, da hier die Narben leicht eintretender Verletzung oft irreführen können. Solche Fälle der Regeneration erwähnte ich schon weiter oben, daher bemerke ich hier noch, dass diese in kleinem Masstab eine sehr häufige Erscheinung ist.

### **Scutella vindobonensis LBE.**

Textfigur 12—13.

Es ist dies die häufigste Art in den ungarischen neogenen Schichten. Ihr Umriss verbreitert sich nach hinten, ist gerade abgeschnitten, kreisförmig, ihre Breite ist grösser als die Länge. Den hinteren Petalodien entsprechend zeigt der Rand Einbuchtungen, bei der vorderen unpaaren Petalodie beobachten wir dasselbe, nur in geringerem Ausmass, während an den den vorderen paarigen Petalodien entsprechenden Teilen Einbuchtungen bald vorhanden sind, bald fehlen. Die Unterseite ist flach, in der Umgebung der Mundöffnung etwas vertieft. Die obere Seite ist ungleichmässig gewölbt, im Bereich der Petalodien findet sich eine mehr-weniger kräftige, grössere oder kleinere, abgerundete, manchesmal zugespitzte Erhebung, die in der Seitenansicht der Art eine sehr bezeichnende Eigentümlichkeit und ein sie gleichzeitig von den übrigen Arten unterscheidendes Merkmal verleiht. In der Seitenansicht steigt nämlich das Gehäuse vom vorderen Teil allmählich nach hinten zu an und erreicht seine grösste Höhe stets zwischen den hinteren paarigen Petalodien, woher es in plötzlicherem Abfall nach dem hinteren Rand zu verläuft. Der Rand ist im allgemeinen von mittlerer Dicke, schwach abgerundet; bei jungen Exemplaren etwas schärfer. Die Petalodien sind verhältnismässig lang, an ihrem vorderen Ende ziemlich gut geschlossen. Die vordere unpaarige ist am kürzesten, die hinteren paarigen am längsten. Der Teil zwischen den Porenzonen ist etwas schmaler als die Hälfte der Breite der Porenzonen. Die Mundöffnung ist nur wenig exzentrisch; die Afteröffnung liegt innerhalb des Randes und ihr entsprechend finden wir am Rande gewöhnlich einen kleinen Einschnitt.

Die Häufigkeit der Art ermöglicht es die zu beobachtenden Veränderungen der hier skizzierten Merkmale zu studieren. Im Hinblick auf sie können wir diese Art als sehr veränderliche Form bezeichnen. Nach der abweichenden Ausbildung der Merkmale können wir innerhalb der Art auch verschiedene Varietäten unterscheiden, unter denen die in der Höhe abweichenden am auffallendsten sind. Die jungen Exemplare sind im allgemeinen etwas runder und der Unterschied zwischen Längen- und Breitendurchmesser ist bei diesen noch nicht so ausgesprochen, wie bei ausgewachsenen Exemplaren; ausserdem ist auch ihr Rand etwas schärfer. Die grössten Schwankungen beobachten wir in den Umrissen und der Höhe, beziehungsweise in der Art der Ausbildung der Scheitelerhebung.



Ausser den ganz runden jungen Exemplaren sind auch unnormal kurze und hinten sich verbreiternde Formen vorhanden (Figur 12).

Bei einem jungen Exemplar ist die Scheitelerhebung unverhältnismässig hoch und fast die ganze obere Seite einnehmend nur wenig unsymmetrisch. Diese Form erinnert stark an *Sc. truncata*

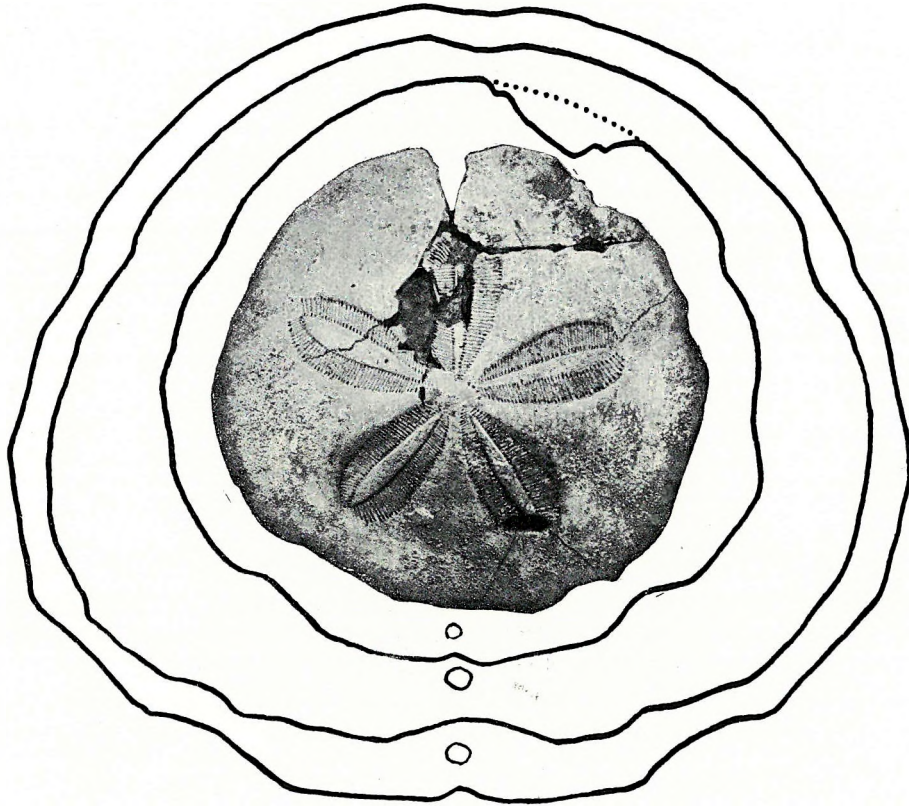


Fig. 12. *Scutella vindobonensis* LBE. Junges Exemplar und Umrissse verschiedener Exemplare.

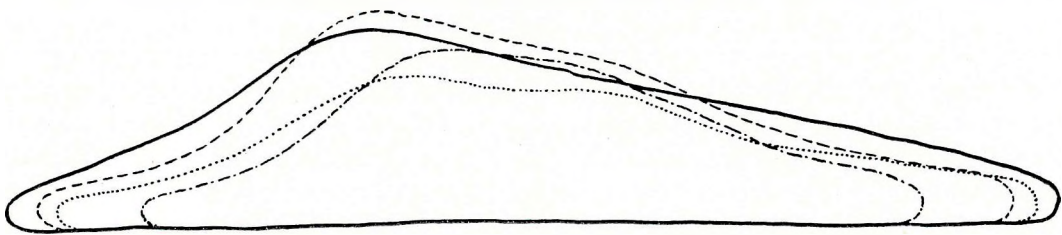


Fig. 13. *Scutella vindobonensis* LBE. Seitenumriss verschiedener Exemplare.

VAL.,<sup>1</sup> doch unterscheidet sie von der die Asymmetrie der Erhebung und die schmäleren Petalodien. Dem gegenüber erinnern einzelne Exemplare mit ihren aussergewöhnlich niederen unsymmetrischen Erhebungen an *Sc. gibbercula* M. DE SERRES, doch können sie auf Grund des abweichenden Umrisses und der schmäleren Petalodien auch von dieser gut unterschieden werden.

<sup>1</sup> AGASSIZ: Monogr. des scutelles. p. 78, pl. 16, fig. 1, 2, 3, 8, 9, 10.

Ausser den hier erwähnten Schwankungen in der Form muss ich noch bemerken, dass in der Entwicklung des Randes, in der Grösse der Einbuchtungen, sowie in der Form der Erhebung der oberen Seite kleinere-grössere Schwankungen vorhanden sind, die aber die Grenzen der Art nicht überschreiten. Diese Schwankungen in der Form bringen die folgenden Masse und die Seitenansicht, sowie die Zeichnung der Umrisse zum Ausdruck. Masse:

Grösste Länge . . . . .	135	130	116	105	98	90	79	70	65 mm.
„ Breite . . . . .	150	140	125	119	114	109	87	83	65 „
„ Höhe . . . . .	25	25	28	32	17	22	19	17	15 „

Trotz aller ihrer Abänderungen ist diese Art von allen bisher bekannten Arten leicht zu unterscheiden auch schon durch ihre charakteristische Seitenansicht. *Sc. gibbercula* DE SERR. steht im allgemeinen diesem Typus sehr nahe. Wenn wir als Typus der *Sc. gibbercula* die von LAMBERT letzthin veröffentlichte Form annehmen (61), dann sind die von ihm angeführten Unterschiede nur in extremen Fällen zur Trennung geeignet. Es ist allerdings wahr, dass die auf der oberen Seite der *Sc. vindobonensis* LBE. vorhandene Erhebung kräftiger ist und sich auf den ganzen Bereich der Petalodien erstreckt, doch ist dies Merkmal sehr variabel und es sind Exemplare vorhanden, die sich der *Sc. gibbercula* auffallend nähern. Es ist nicht unmöglich, dass letzterer auch keinen selbständigen Typus darstellt, sondern nur eine geographisch lokalisierte Varietät der *Sc. vindobonensis* LBE.

Die übrigen bekannten Scutellaarten sind von so abweichendem Typus, dass jeder Vergleich überflüssig wird. Das oben erwähnte junge Exemplar, das an *Sc. truncata* VAL. erinnert, ist in der Seitenansicht auf Grund seiner Asymmetrie sicher zu unterscheiden.

*Sc. vindobonensis* LBE. ist bisher nur aus dem Wiener Becken und dem ungarischen Leithakalk und diesem gleichwertigen Bildungen bekannt, kann also als bezeichnende, faziell und geographisch beschränkte Art angesehen werden. Ungarische Fundorte: Budapest-Rákos, Bia (Kom. Pest), Érd (Kom. Fehér), Kemence (Kom. Hont), Alsó-Péterfa, Harka, Hasfalva (Kom. Sopron), Egyházbér, Kisgeresd, Szatina (Kom. Baranya), Ósagárd (Kom. Nógrád), Paptelek (Kom. Szilágy), Globukrajova, Bélajablanc, Bujtur (Kom. Krassó-Szörény), Tusza (Kom. Szilágy), Felménés und Kresztaménés (Kom. Arad).

### **Scutella gibbercula M. DE SERR.**

Textfigur 14.

Unter den oben beschriebenen und in die variable Formengruppe der *Sc. vindobonensis* LBE. gestellten Exemplaren fällt besonders ein Exemplar durch seinen ungewöhnlich niedrigen Wuchs auf. Sein Umriss ist gerundeter (grösste Breite 89 mm, Länge 85 mm, Höhe 9 mm), die Erhebung seiner Oberfläche beschränkt sich nur auf die hinteren Ambulakra, sein Scheitelpunkt ist vertieft, seine Petalodien etwas geöffneter als die der *Sc. vindobonensis* LBE. Diese Kennzeichen sind die Eigentümlichkeiten der *Sc. gibbercula*, weshalb ich dieses Exemplar mit diesem Typus identifiziere, obwohl sein Umriss nicht so kreisförmig ist, wie bei diesem und eher auf *Sc. vindobonensis* LBE. hinweist. Da aber mein Exemplar kleiner ist als das von LAMBERT, kann diese Abweichung auch als Schwankung der individuellen Entwicklung betrachtet werden, abgesehen davon, dass durch meine Untersuchungen der Umriss sich als ein im allgemeinen sehr variables Merkmal erwiesen hat.

Über das Verhältnis von *Sc. gibbercula* DE SERR. und *Sc. vindobonensis* LBE. zueinander, war schon bei der Behandlung letzterer Art die Rede. Dass ich hier die erwähnte Form zu *Sc. gibbercula* DE SERR. stelle, bedeutet nicht, dass ich mich von der Selbständigkeit der Art überzeugt hätte.



Der Umstand, dass unter meinen zahlreichen Exemplaren von *Sc. vindobonensis* LBE. nur ein einziges sich befindet, das ich zu diesem Typus stellen kann, bestätigt sogar meine oben erwähnte dahingehende Auffassung, dass *Sc. gibbercula* DE SERR. eine geographische Varietät von LAUBES Art ist.

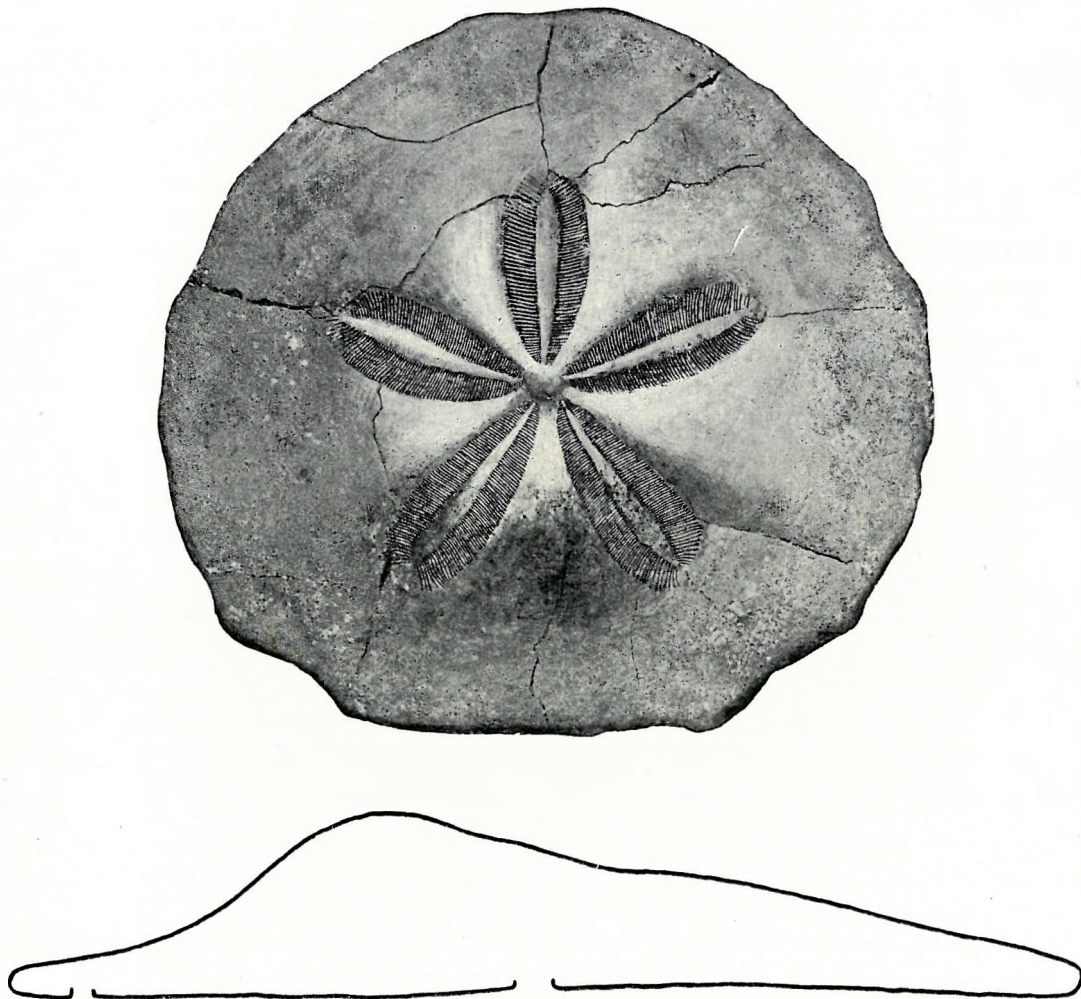


Fig. 14. *Scutella gibbercula* M. DE SERR. Von oben und im Seitenumriss.

Hiefür spricht noch die Tatsache, dass der Typus von *Sc. vindobonensis* LBE. im Westen nicht vorkommt, hier also vertritt diesen gleichsam *Sc. gibbercula* DE SERR.

Fundort: Bujtur (Kom. Krassó-Szörény).

**Scutella leognanensis** LAMBERT.

Textfigur 15—16.

Nach langem Schwanken musste ich zwei Exemplare mit dieser Art identifizieren. Beide sind scheibenförmig (die Länge 121 mm, Breite 128 mm, Höhe 15 mm), hinten nur wenig sich verbreiternd, auf der unteren Seite flach, auf der oberen Seite in einem gleichmässigen, beständigen Bogen gewölbt. Die Ränder sind dünn, nicht scharf, wenig gebogen. Ihre Petalodien sind gut entwickelt, die vorderen

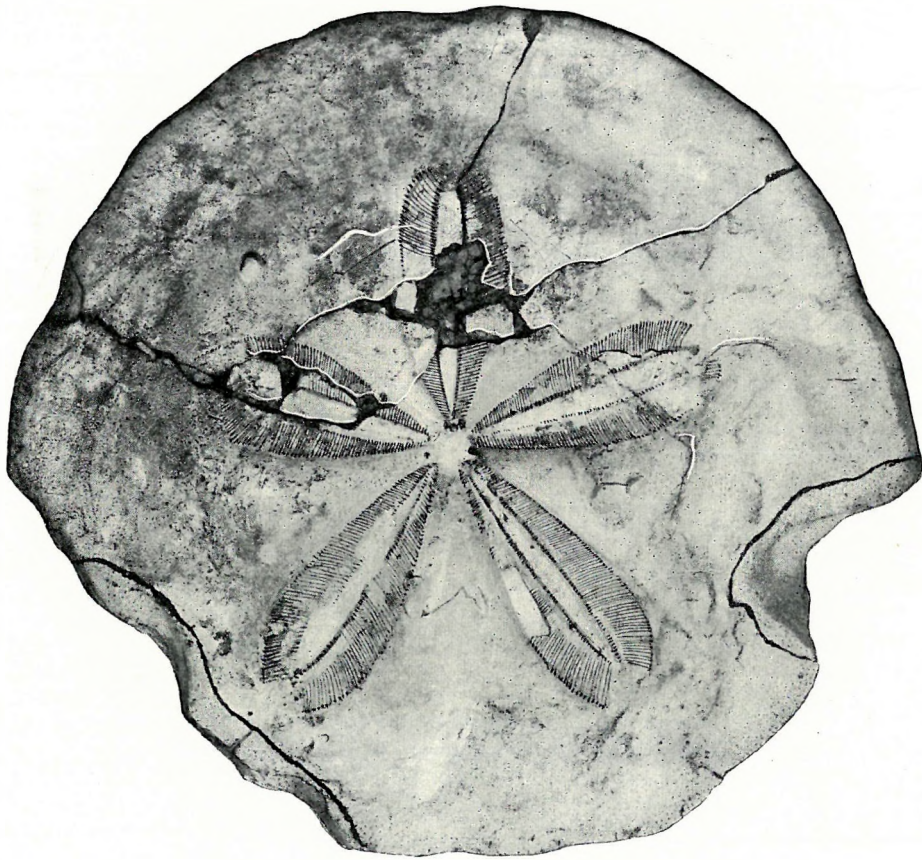


Fig. 15. *Scutella leognanensis* LAMB. mit unvollständig ergänztem Rand.

annähernd gleich, die hinteren paarigen bedeutend länger. Der Teil zwischen den Porenpaaren ist nicht viel schmaler als die Porenzonen. Scheitelpunkt und Mundöffnung sind unbeträchtlich exzentrisch; die Afteröffnung befindet sich in der Nähe des Randes, seine Stelle bezeichnet eine schwache Einbuchtung des Randes.

An einem Exemplar sehen wir sehr schöne Regenerationerscheinungen. Die Beschädigungen des Randes sind von der oberen Seite ausgehend unvollständig regeneriert (Textfigur 15).

Unter den mehr als notwendig zergliederten Scutellaarten können die erwähnten Merkmale am ehesten auf *Sc. leognanensis* bezogen werden. Diesen Typus sonderte LAMBERT auf literarischer Grundlage von den früher unter dem Namen *Sc. subrotunda* beschriebenen Formen ab (61). Der Typus



ist aus bedeutend tieferem Horizont (Langhien) bekannt, dies kann jedoch keinen Grund zur Unterscheidung bilden. Mit der sehr ähnlichen *Sc. paulensis* Ag. können unsere Exemplare nicht identifiziert werden, da sie auffallend runder sind als diese, nicht so breit sind, keine Einbuchtungen des Randes zeigen und ihre Teile zwischen den Poren breiter sind. Die Petalodien der *Sc. striatula* M. DE SERR. sind kürzer, ihre Porenzonen breiter, die Teile zwischen den Poren aber bedeutend schmaler; die Petalodien der *Sc. subrotundaeformis* SCHAUR. hingegen sind breiter.



Fig. 16. *Scutella leognanensis* LAMB.

Fundort: Nagyenyed (Kom. Alsó-Fehér), lockerer Leithakalk. Mit einigem Vorbehalt stelle ich hierher noch zwei verwitterte Exemplare, die in der geologisch-paläontologischen Sammlung der Universität mit dem Fundort „Várpalota“ bezeichnet sind, doch sicher aus dem Leithakalk des in der Nähe befindlichen Bánta-pusztas stammen. In Frankreich stammt nicht nur diese Art, sondern auch die weiter oben erwähnten übrigen Formen aus tieferem Horizont.



**Scutella paulensis Ag.**

Textfigur 17.

Die kritische Charakterisierung LAMBERTS als Unterlage nehmend (61), rechne ich zu dieser Art zwei besser erhaltene Exemplare; eines dieser ist mangelhaft, das andere aber zeigt jene Merkmale gut, die die Identifizierung begründen. Seine Form ist breiter (111 mm) als lang (102 mm) und 17 mm hoch. Die untere Seite ist flach, bei der Mundöffnung etwas vertieft; die obere Seite ist gewölbt, sie neigt sich gegen den hinteren Teil etwas plötzlicher. Sein Rand ist dünn, doch nicht scharf, er

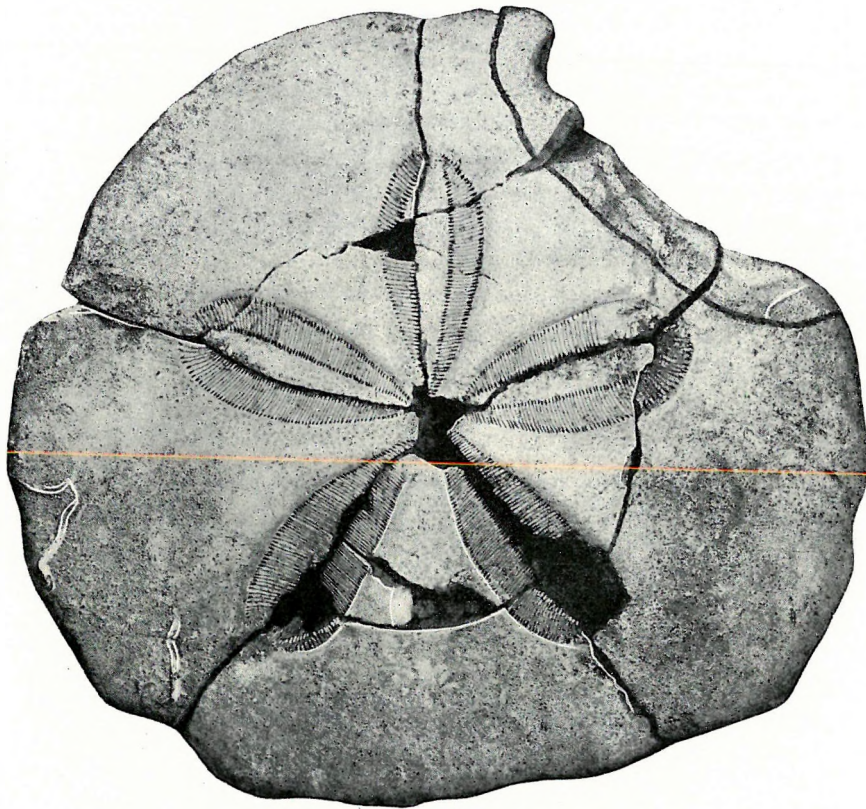


Fig. 17. *Scutella paulensis* Ag. mit unvollständig ergänztem Rand.

trägt den Petalodien entsprechend schwache Einbuchtungen. Seine Petalodien sind gut entwickelt, geschlossen, ungefähr gleich lang. Seine Porenzonen sind wenig breiter als die inneren Teile. Die Mundöffnung ist nicht sichtbar, die Afteröffnung ist vom Rande 5 mm entfernt. Am Rande des abgebildeten Exemplares ist der vorderen linken Petalodie entsprechend eine aus dem oberen Teil unvollständig regenerierte Verletzung sichtbar.

Fundort: Kisgeresd (Kom. Baranya), Tusza (Kom. Szilágy), Hidas (Kom. Alsó-Fehér), Leithakalk. In Frankreich ist die Art häufig im Langhien.



**Scutella pygmaea** KOCH.

Tafel IX (III), Figur 10, 11.

1887. *Scutella pygmaea* KOCH: Erdély felső terciär-üledékeinek echinidjei. S. 137, Taf. V, Fig. 1.

Kleine, runde Form, wenig breiter (18 mm) als lang (17·5 mm) und 2 mm hoch. Der Umriss ist unverzehrt, den hinteren Petalodien entsprechend zeigt er zwei sehr seichte Einbuchtungen. Der Rand ist nicht scharf, etwas angeschwollen, abgerundet, hinten dünner als vorne. Die untere Seite ist flach, auf der oberen Seite steht der Scheitelpunkt hervor, von ihm bis zu den Rändern ist die obere Seite schwach gebogen. Der Scheitelpunkt ist exzentrisch, etwas gegen den vorderen Teil zu verschoben. Die Petalodien sind ein wenig geöffnet, ungefähr gleich lang und reichen bis in die Mitte der Entfernung zwischen Scheitelpunkt und Rand. Die Porenreihen sind schmal, die inneren Teile breiter. Die Oberfläche decken verhältnismässig grosse, nicht dicht stehende, von einem tiefen Hof umgebene, flache Warzen. Die Mundöffnung ist rund, liegt zentral, die Afteröffnung liegt auf dem Seitenrande. Der bei der Afteröffnung sichtbare Ausschnitt rührt wahrscheinlich nur von einem Bruch her.

Auf Grund meines einzigen, etwas mangelhaften Exemplares — dem Originalexemplar des Typus — ist es schwer festzustellen, ob es nicht ein junges Exemplar ist. Es erinnert etwas an die Form der *Sc. subrotundaeformis* SCHAUR., doch unterscheiden es von dieser die breiteren inneren Felder der Petalodien. Der gut entwickelte, etwas geschwollene Rand unseres Exemplares würde beweisen, dass es kein junges Exemplar ist, bei denen wir im allgemeinen einen scharfen, sehr zerbrechlichen Rand finden. Eine aus dem Neogen Portugals veröffentlichte ähnliche Form, die *Scutella Roquettei* LORIOL (69) ist runder, etwas höher, die Ausbildung ihrer Petalodien anders, insoweit als ihre innerhalb der Poren liegenden Felder schmaler sind. Eine viel grössere Ähnlichkeit finden wir zwischen *Sc. helvetica* MAY. und *Sc. pygmaea* KOCH. Doch ist LORIOL'S Abbildung und Beschreibung zufolge der schweizer Form bedeutend breiter, ihr Rand sehr dünn, die Porenzonen und die inneren Felder gleich breit. Demzufolge kann *Sc. pygmaea* KOCH vorläufig noch als selbständiger Typus angesehen werden.

Fundort: Bujtur (Kom. Krassó-Szörény), obermediterraner Sandstein.

**Amphiope bioculata** DESMOUL. sp.

Textfigur 18.

Während diese Arbeit schon gedruckt wurde, fand sich in der Sammlung der kgl. ung. geol. Reichsanstalt eine der Unterabteilung Dendrasterinae der Familie der Scutelliden angehörende Form, die wegen des ihr zukommenden Interesses ihre ergänzende Aufnahme notwendig macht, obwohl die gegenwärtig mir zur Verfügung stehende Literatur für ihre Artbestimmung nicht ganz ausreichend ist.

Ihr Umriss ist abgerundet viereckig (subquadratisch); die untere Seite ganz flach, die obere Seite steigt vorne rascher an und ihren Höhepunkt erreichend neigt sie sich, in einem abgerundeten Winkel gebrochen (déclive), flacher der hinteren Seite zu. Der Stirnpetalodie entsprechend ist vorne eine leichte Einbuchtung zu beobachten. Der Rand ist dünn. Der Scheitelpunkt ist nach vorne gerückt. Die Petalodien sind ungleich; die Stirnpetalodie (I) ist schmal und am längsten, das hintere Paar ist am kürzesten. Die Porenzonen sind bei den paarigen Petalodien etwas breiter (3 mm) als die der Stirnpetalodie (2·8 mm). Die Lunula sind ungleich; die rechte ist eine regelmässige Ellipse, die linke ist etwas grösser, gestreckt und in ihrem unteren Teil in einem Winkel zusammenlaufend. Die Mundöffnung liegt zentral, die Afteröffnung ist vom Rand 3·5 mm entfernt.

LAMBERT befasste sich in einer eigenen Studie mit den Amphiope-Arten,<sup>1</sup> leider war ich aber nicht in der Lage mir diese wertvolle Studie zu verschaffen und so bin ich bei der Bestimmung auf die in seiner Rhône-Monographie gegebenen Beschreibungen (61) und auf die Arbeit von AGASSIZ (3) angewiesen. Auf Grund dieser beziehe ich mein Exemplar auf *A. bioculata* DESMOUL. sp., obwohl es von dieser in gewissen Merkmalen Abweichungen zeigt. Die Abbildung und Beschreibung, die AGASSIZ von dieser Art gegeben hat, können sehr gut auf unser Exemplar bezogen werden. Nach den Erörterungen LAMBERTS aber ist diese Abbildung nicht identisch mit dem Typus der in Rede stehenden Form DESMOULINS, insoweit als die Afteröffnung dem Rande viel näher liegt, als beim Typus. Die grosse Entfernung der Afteröffnung vom Rande, die nach LAMBERT zwischen 6—15%, schwankt, doch niemals geringer ist, bildet ein besonders gutes Kennzeichen dieser Art. Bei unserem Exemplar ist



Fig. 18. *Amphiope bioculata* DESMOUL. Von oben und im Seitenumriss.

diese Entfernung kleiner (4%) als beim Typus und stimmt eher mit der der *A. elliptica* DES. überein, es weicht aber von dieser in all den Merkmalen ab, in denen sich *A. elliptica* DES. von der sehr ähnlichen Form der *A. bioculata* DESMOUL. unterscheidet. Das Verhältnis der drei Formen zueinander veranschaulichen folgende Masse:

		<i>Amph. bioculata</i>	<i>Amph. elliptica</i>
Länge . . . . .	77 mm	—	83 mm
Breite . . . . .	79 "	—	87 "
Höhe . . . . .	15 " (19%)	—	13 " (15%)
Länge der Petalodie I. . . . .	21 " (27%)	25%	29%
Breite " " " . . . . .	9 " (11%)	13%	16%
Länge " " II. . . . .	18 " (23%)	23%	28%
Breite " " " . . . . .	10 " (13%)	—	—
Länge " " III. . . . .	17.5 " (22%)	21%	25%
Breite " " " . . . . .	9 " (11%)	—	—
Lage der Mundöffnung . . . . .	0	0	—
" des Scheitelpunktes . . . . .	4%	0	4%
" der Afteröffnung . . . . .	4%	13%	3.5%

<sup>1</sup> Recherches sur le genre Amphiope. (Bull. de la soc. nat. de Béziers. 1906.)



Aus diesem Vergleich ergibt sich, dass die Ausbildung der Petalodien unseres Exemplares denen der *A. bioculata* DESMOUL. sp. näher steht als denen der *A. elliptica* DES. Auch die übrigen Merkmale weisen eher auf erstere hin als auf letztere, die etwas niedriger ist. Ihr Umriss ist gerundeter, ihre Petalodien sind länger; nur der schwach vorgerückte Scheitel und die Lage der Afteröffnung weisen auf DESORS Typus hin. Da hingegen diese Merkmale stark abweichen von *A. bioculata* DESMOUL. sp., deren Petalodien auch länger sind und breiter erscheinen, ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass unser Exemplar einen zwischen den zwei Arten stehenden neuen Übergangstypus darstellt. Mit Betonung dieser Möglichkeit stelle ich unser Exemplar vorläufig, mangels grösseren Materiales, besonders aber wegen Mangel der Literatur zu *A. bioculata* DESMOUL. sp.

Die Anwesenheit eines einzigen Vertreters der Gattung Amphiope im sehr reichen ungarischen Material ist jedenfalls mit der Seltenheit dieser Gattung zu erklären. Wenn wir noch in Betracht ziehen, dass auch LAUBE aus dem Wiener Becken nur zwei Arten erwähnt, gegenüber dem grossen Formenreichtum des Rhônebeckens, können wir feststellen, dass diese Gattung für die westlichen Faunengebiete bezeichnend ist, nach Osten zu ihr aber eine untergeordnete Rolle zukommt. Jedenfalls erscheint diese Tatsache als scharfer Gegensatz zu der geographischen Verbreitung der übrigen Gattungen.

Unser einziges Exemplar stammt aus dem Leithakalk von Budafok. Im Rhônebecken ist die Art in ungefähr gleichzeitigen Ablagerungen sehr häufig.

### Clypeaster LAMARCK.

Die Formen dieser Gattung sind in der Echinodermenfauna des ungarischen Mediterran in grosser Zahl vorhanden. Es standen mir ungefähr 700 Exemplare zur Verfügung, unter denen über fünfzig Arten unterschieden werden konnten. Ihr Erhaltungszustand ist verschieden, im allgemeinen gut. Die dicke Schale ist ziemlich widerstandsfähig, nur beim Präparieren aus dem Gestein wird sie infolge ihrer Zusammensetzung aus Kalzit leicht beschädigt. Eben dies beeinflusst auch die zur Freilegung der Merkmale unumgängliche Präparierung so sehr, dass man das anhaftende Gesteinsmaterial nicht entfernen kann, ohne das Exemplar zu opfern.

In Bezug auf die Untersuchung der Clypeasterarten ist es sehr schwer einen entschiedenen Standpunkt einzunehmen. Die bisherigen hervorragenden Verfasser, wie COTTEAU, LORIOU, LAMBERT, haben wiederholt stets die auftauchenden Schwierigkeiten betont. Nach allen Gesichtspunkten hin befriedigende Artcharaktere fehlen und so sehr ich mich auch bemühte, solche an meinem reichen Material festzustellen, es glückte nicht. Vielleicht bewirkt dies jenen grossen Formenreichtum, der innerhalb dieser Gattung beobachtet werden kann und auch weiter unten auffällt. Auch das Verhältnis der wenigen uns zur Verfügung stehenden Merkmale zueinander kann nicht als gleichwertig bezeichnet werden. Die unmittelbar mit dem Organismus zusammenhängenden Merkmale sind entschieden wichtiger als jene, die mit ihm nur losere Beziehungen haben. Die Form der Petalodien, die Ausbildung von Mund- und Afteröffnung sind entschieden die wichtigsten unter den Merkmalen, die untersucht werden können. Die äussere Form, der Umriss sind schon untergeordneter, die Oberflächenverzierungen halte ich in den meisten Fällen für wertlos, sie ist innerhalb der ganzen Gattung nach einem einheitlichen Plan entwickelt und bei der Abgrenzung der Arten kann ihr kaum eine Rolle zukommen. Auf der oberen Seite sind die Warzen immer kleiner und stehen dichter als die grösseren, besser umrandeten, selteneren Warzen der Unterseite. Ich habe daher in den folgenden Beschreibungen die Oberflächenverzierungen überall vernachlässigt. Auch den zwischen den Furchen der Porenzonen befindlichen Warzen kann keine viel grössere Bedeutung zukommen, da deren Anzahl im Laufe der individuellen

Entwicklung sich ändert. Da viele Verfasser auf dies Merkmal Gewicht legen, habe ich es des leichteren Vergleiches wegen in meinen Beschreibungen erwähnt.

Der grosse Formenreichtum der Clypeasterarten weist darauf hin, dass ihre Merkmale sich leicht abänderten, was ihre grosse Anpassungsfähigkeit beweist. Da sie in ufernahen Gebieten und in seichtem Meer leben, die in den äusseren Verhältnissen durch plötzlich und in kurzer Entfernung leicht wechselnde Eigentümlichkeiten charakterisiert werden, ist es verständlich, dass sie sich auch in derselben Bucht, im selben Becken leicht in zahlreiche Formen differenzieren können. Ihre richtige Heimat sind wellenbewegte Stellen, daher können sie auch in schlammigen, sandigen Schichten nur in untergeordneter Menge gefunden werden. Während erstere überwiegend dicke, kräftige Gehäuse bauen, können an letzteren Orten hauptsächlich dünnere Gehäuse beobachtet werden. Diese Abweichung der Gehäuse zieht noch weitere Veränderungen nach sich. Im allgemeinen können wir nämlich beobachten, dass die Petalodien der kräftigeren Formen meistens gerade und länger sind als jene der dünnschaligen ausgebreiteten Formen. Diese Gesetzmässigkeit hängt jedenfalls mit inneren, organischen Eigentümlichkeiten zusammen.

Die in diese Gattung gestellten Formen sind ziemlich einheitlich ausgebildet, doch bringt es gerade die schnell und leicht veränderliche Beschaffenheit ihrer Merkmale mit sich, dass gewisse Gruppen entstehen, die in der Ausbildung ihrer Merkmale sich enger aneinander anschliessen. Mit der Aufstellung solcher Gruppen befassten sich auch schon die älteren Verfasser, bis sie letztthin LAMBERT zusammenfasste (61. 89, 122). Diese Gruppen bilden in den meisten Fällen keine abgesonderten systematischen Kategorien, sondern durch Übergänge vielfach miteinander verbunden, können sie eher bloss als einfache Formgruppen angesehen werden. LAMBERT stellt unter den Clypeastern zwei Haupttypen fest; zu dem einen gehören die Formen mit ausgehöhlter unterer Seite, zu der anderen Formen mit flacher Unterseite. Die ersteren sind im allgemeinen Formen von älterem Typus, die letzteren sind eher jünger.

In die Gruppe von Formen mit konkaver Unterseite gehören:

*Clypeaster* s. str., dicke Formen mit abgerundetem Rand, breiten, hervorstehenden Petalodien; *Palaeanthus* LAMB., flache Formen mit sich verbreiterndem Rand, geöffneten, wenig vorstehenden Petalodien; *Plesianthus* DUNCAN, ein flacher rundrandiger mit Mundtrichter versehener Typus; *Rhaphidoclypus* AG., flache Formen mit gewölbtem Rand und sich verzweigendem innerem zentralem Skelett; *Dactylanthus* LAMB., schmalrandige niedere Formen mit hervorstehenden Petalodien.

Unter den Formen mit flacher Unterseite unterscheidet LAMBERT die folgenden Sektionen, beziehungsweise Untergattungen:

*Bunactis* POM., kräftige, niedere Formen mit stark hervorstehenden Petalodien; *Eurycoila* LAMB. weicht vom vorhergehenden nur durch den dünnen Rand ab; *Pliophyma* POM., grosse Formen mit hohem kräftigem Wuchs, abgerundetem, leistenlosem Rand; *Tholeopelta* LAMB. & THIÉRY, halbkugelige Formen mit wenig hervorstehenden Petalodien und sehr breiter Mundöffnung; *Platyclypeina* LAMB. & THIÉRY, flache ausgebreitete Formen mit breitem Rand; *Paratınanthus* LAMB. & THIÉRY, niedrige Formen mit breiten Petalodien; *Coronanthus* LAMB., ganz flache Formen ohne Mundtrichter; *Laganidea* POM., flache, ausgebreitete dünnschalige Formen mit geöffneten Petalodien; *Stonoloclypus* AG., flache, zarte Formen mit geschlossenen Petalodien.

Die ungarischen Clypeasterarten vertreten überwiegend die *Bunactis*- und *Pliophyma*-Gruppen, die im allgemeinen für das Mediterran bezeichnend sind. Ausserdem habe ich die beschriebenen Arten in die *Dactylanthus*-, *Oxyclypeina*-, *Eurycoila*-, *Paratınanthus*- und *Platyclypeina*-Gruppen eingeteilt, ohne aber diesen Gruppen grosse Bedeutung zuzusprechen.

In meinen Beschreibungen habe ich mich kurz darauf beschränkt, nach einer Umschreibung der Merkmale nur die am nächsten stehenden Formen zu erwähnen. Nur die ganz tadellos erhaltenen



Exemplare, deren Merkmale sicher feststellbar waren, habe ich beschrieben. Ausser den hier beschriebenen sind noch mehrere Bruchstücke oder mangelhafte Exemplare vorhanden, die in zur Beschreibung geeignetem Zustand die Zahl der hier beschriebenen Formen noch vermehren würden. Bei der Identifizierung der einzelnen Formen habe ich ausschliesslich nur jene bisher bekannten Formen in Betracht ziehen können, deren Beschreibung und auch Abbildung ich in der Literatur fand. Kurze Diagnosen oder Beschreibungen ohne Abbildung können umso weniger in Betracht gezogen werden, da auch die auf Grund von Abbildungen erfolgende Identifizierung nur sehr schwer, ohne diese aber vollständig unmöglich ist und nur den auch so schon herrschenden grossen Wirrwarr steigern würde. Um dieses zu vermeiden, trachtete ich darnach jede Form auch abzubilden.

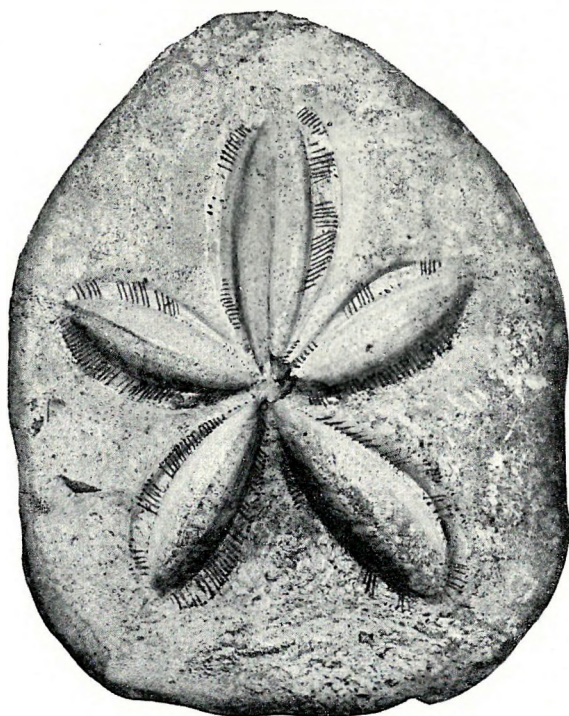
### BUNACTIS POMEL.

#### *Clypeaster grandiflorus* BRONN.

Tafel XII (VI), Figur 4; Textfigur 19—22.

1838. *Clypeaster grandiflorus* BRONN: *Lethaea geognostica*, p. 904. tab. XXXVI. fig. 9 a b c.

Als Typus dieser Art diente ein Kemenceer Exemplar, doch wurde sie bis in die allerletzte Zeit infolge der unrichtigen Auslegung ihrer Merkmale oft mit den sehr ähnlichen Formen *Cl. Scillae* DESMOUL. und *Cl. crassus* AG. verwechselt. LAMBERT befasste sich kritisch mit den Merkmalen der Art (54, 23) und stellte auch deren Selbständigkeit fest (61, 95). Das mir zur Verfügung stehende reiche



Figur 19. *Clypeaster grandiflorus* BRONN.  
var. *anteacutus* VAD.



Figur 20. *Clypeaster grandiflorus* BRONN.  
var. *rhabdopetalus* POM.

Material ermöglicht die Untersuchung des Typus in allen seinen Merkmalen, gleichzeitig auch die Feststellung der Formschwankungen.

Es ist eine mittelgrosse, niedrige Form von länglich fünfeckigem Umriss, mit abgerundeten Ecken und schwach angedeuteten Einbuchtungen zwischen den Petalodienpaaren. Die Oberseite steigt von vorne allmählich gegen den Scheitelpunkt an, woher sie mit stärkerer Neigung gegen den Hinterrand abfällt. Die Unterseite ist schwach gewölbt (subpulvinulée) und neigt sich plötzlich gegen die Mundöffnung zu. Der Rand ist dick, abgerundet, zeigt der Stirnpetalodie entsprechend eine kräftigere Verdickung, während er am hinteren Teil etwas dünner ist. Der Scheitelpunkt ist etwas nach hinten geschoben. Die Petalodien stehen stark hervor, sind verhältnismässig schmal und ungleich; die Stirnpetalodie ist am längsten, das vordere Petalodienpaar am kürzesten. Die Porenzonen verbreitern sich plötzlich, sind an den vorderen Petalodien breiter als an den übrigen und machen im allgemeinen den dritten Teil des Raumes zwischen den Porenzonen aus. Die Zahl der Porenpaare beträgt an der Stirnpetalodie 40, am vorderen Petalodienpaar 37, am hinteren 42—44. Die Flächen zwischen den die Porenpaare verbindenden Furchen zieren 2—3 Stachelwarzen (tubercule). Die Mundöffnung ist fast ganz zentral, mit tiefem, fünfeckigem, offenem Mundtrichter (infundibulum). Die Afteröffnung ist etwas quergestreckt, rund, in geringer Entfernung vom Rand. Die Stachelwarzen verteilen sich auf der ganzen Oberfläche ungleichmässig, sie sind auf der Unterseite und dem Rande grösser und stehen dichter als auf dem oberen Teil.

Länge . . . . .	125 mm	101 mm	77 mm	48 mm
Breite . . . . .	93 „ (74%)	76 „ (75%)	63 „ (84%)	40 „ (83%)
Höhe . . . . .	40 „ (32%)	33 „ (32%)	23 „ (30%)	14 „
Länge der Stirnpetalodie . . . . .	50 „	38 „	28 „	—
Breite „ „ . . . . .	20 „	14 „	13 „	—
Länge des vord. Petalodienpaares . . . . .	40 „	29 „	23 „	—
Breite „ „ . . . . .	23 „	14 „	14 „	—
Länge „ hint. „ . . . . .	44 „	35 „	27 „	—
Breite „ „ . . . . .	21 „	15 „	14 „	—

Als Hauptmerkmale des Typus dieser Art können ausser der oben erwähnten Ausbildungsart der Petalodien die längliche Fünfeckform, der von Einbuchtungen freie Umriss und die gleichmässige Wölbung des vorderen Teiles der Oberseite, der plötzliche Abfall des hinteren Teiles angenommen werden. Diese Merkmale sind ziemlich variabel. Die individuellen Schwankungen kommen hauptsächlich in der Wölbung der Oberseite und in der Erhebung der Petalodien zum Ausdruck. Einzelne Exemplare haben einen gerundeteren Umriss als gewöhnlich und während die hintere Seite des Typus eine schwache Einbuchtung zeigt, ist bei diesen auch dieser Teil abgerundet. Auch in der Ausbildung der der Stirnpetalodie entsprechenden Randverdickung des vorderen Teiles sind Abweichungen vorhanden, insoweit als die Verdickung manchmal bis ans Ende der Stirnpetalodie ohne Unterbrechung verfolgt werden kann, in anderen Fällen sie aber eine schwache Vertiefung von jenem trennt.

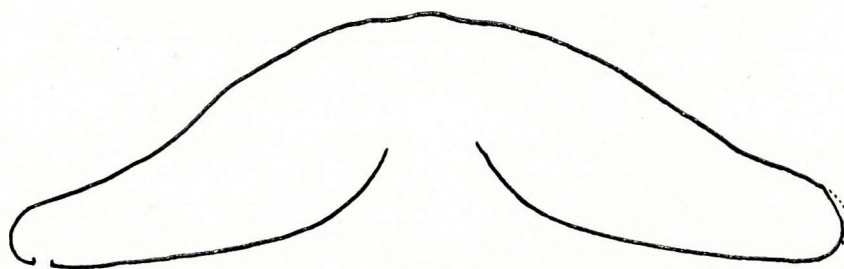
Ausser den erwähnten individuellen Schwankungen beobachten wir auch auffallendere Veränderungen der Merkmale, so dass wir diese Formen als besondere Varietäten vom Typus trennen müssen. Eine solche Varietät ist *var. rhabdopetalus* Pom. (54, 26), die sich in meinem Material in mehreren Exemplaren findet. Sie ist kräftiger, höher als der Typus, ihre obere Seite ist gewölbter. POMEL betrachtet diese Form als besonderen Typus, doch zeigen seine Merkmale so viele Beziehungen zum Typus, dass seine etwas höhere (35%) Gestalt und die gleichmässig gebogene Seitenansicht der oberen Seite nur zur Unterscheidung als Varietät genügen. Zu dieser Auffassung bekennt sich



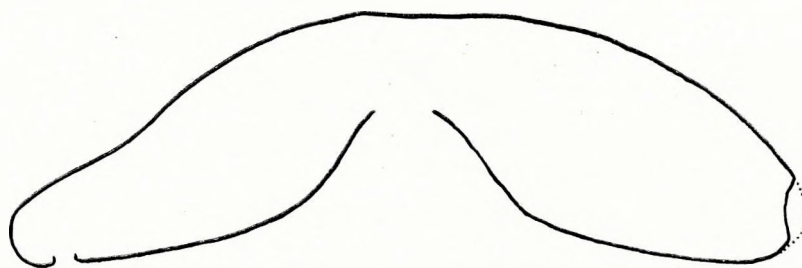
auch LAMBERT (54, 26), der zu dieser Varietät auch die von MICHELIN (82) Tafel XVIII. Figur 1 als *Cl. crassicostatus* abgebildete Form stellt.

Als *var. basiconcava* müssen wir vom Typus jene Formen unterscheiden, deren Hauptmerkmale in der konkaven Unterseite und dem dünnen Rand zum Ausdruck gelangen. Die übrigen Form-eigentümlichkeiten sind mit denen des Typus identisch.

Als *var. anteacutus* stelle ich hieher ein mit dem Typus in seinen Massen vollkommen übereinstimmendes Exemplar, dessen gestreckt fünfeckiger Umriss im vorderen Teil — entsprechend der Stirnpetalodie — sich auffallend zuspitzt. Seine Unterseite ist etwas flacher als die des Typus, die Verdickung des vorderen Teiles ist geringfügig und sein Rand ist dünner, als der des Typus. (Fig. 19.)



Figur 21. *Clypeaster grandiflorus* BRONN. *var. anteacutus* VAD. Umriss.



Figur 22. *Clypeaster grandiflorus* BRONN. *var. rhabdopetalus* POM. Umriss.

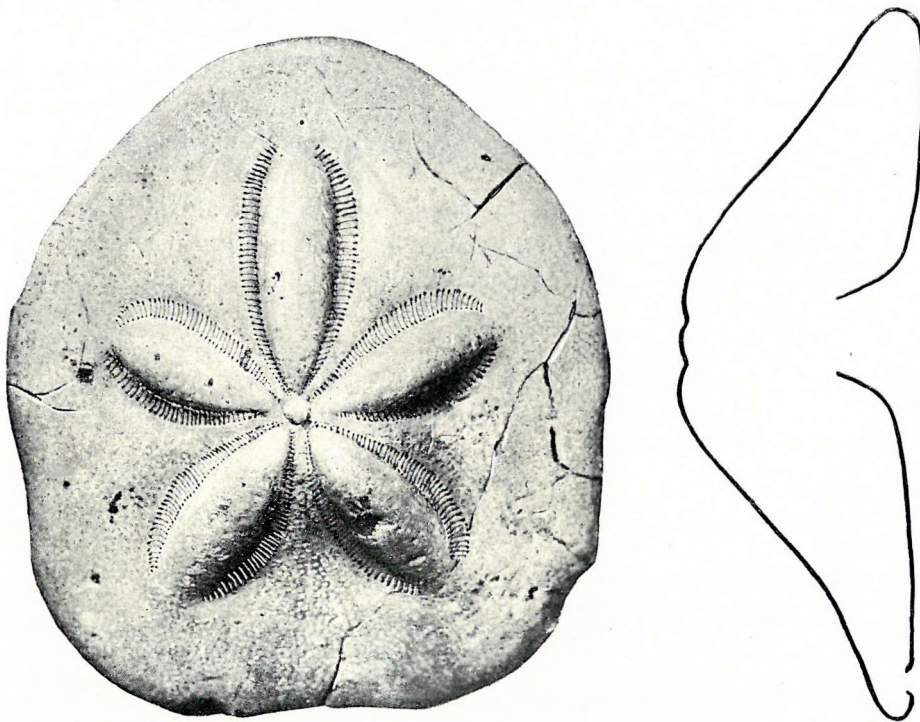
*var. altipetalus*. Weicht äusserlich vom Typus am meisten ab, besonders in seiner etwas höheren Form, den kräftigeren, hervorstehenderen Petalodien und den entsprechend tiefer eingesenkten Gebieten zwischen den Petalodien. Diese Varietät erinnert schon an *Cl. Scillae* DESM., doch weist die besonders starke Verdickung am Ende der Stirnpetalodie und der dickere Rand eher auf BRONNS Typus.

Fundort: Kemence, Letkés (Kom. Hont), Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér). Die *var. rhabdopetalus* POM. ist von ebendaher und noch von Nagymaros bekannt. Die übrigen hier erwähnten Varietäten ausser dem *altipetalus*, der in einem Exemplar bei Kemence gefunden wurde, sind von Felső-Orbó bekannt. Sämtliche stammen aus obermediterranem Leithakalk. Sein ausländisches Vorkommen ist bisher nur aus ähnlich alten Schichten Frankreichs, die Varietät *rhabdopetalus* POM. aber aus Algier sicher festgestellt.

**Clypeaster Scillae** DESMOULINS.

Textfigur 23.

Mit dieser Art befasste sich in eingehender kritischer Erörterung letzthin LAMBERT (54) und auf dieser Grundlage stellte ebenfalls er auch die Synonyme der Art zusammen (61, 93). Auf Grund des mir zur Verfügung stehenden reichen Materiales muss ich diese Form für sehr variabel halten, die zu der oben behandelten in naher Beziehung steht. Als Typus der Art dient SCILLAS Abbildung, Tafel X, Fig. III (103). Diese Form ist schmaler und länger als LAMBERTS neuer Typus (54, Taf. VI, Fig. 1--2), welche letztere schon eine breitere und eine viel häufigere Varietät darstellt. Unter den untersuchten, ungefähr 60 Exemplaren befindet sich eines, das sich SCILLAS länglichem Typus am meisten nähert. Seine Gestalt ist länglich, ein stark abgerundetes gestrecktes Fünfeck, mit schwach



Figur 23. *Clypeaster Scillae* DESM. var. *alienus* VAD. Von oben und im Seitenumriss.

angedeuteten Einbuchtungen. Seine obere Seite ist schmalrandig, von vorne erhebt sie sich in gleichmässigem Bogen gegen den Scheitelpunkt und neigt sich von hier in einer an *Cl. grandiflorus* BRONN erinnernden Weise in etwas steilerem Fall gegen die hintere Seite. Die Unterseite ist sehr wenig gewölbt und biegt scharf in die Mundöffnung ein. Der Rand ist dick, abgerundet, hinten wird er etwas dünner. Die Petalodien sind ungleich, das vordere Paar ist am kürzesten. Die Mundöffnung mit einem sehr tiefen und breiten Mundtrichter.

Diese Form ist am besten mit SCILLAS Abbildung in Einklang zu bringen, ohne aber mit ihr sicher identifiziert werden zu können. In Ermangelung einer Beschreibung und der Höhenangabe können die Merkmale von SCILLAS ursprünglichem Typus nicht sicher festgestellt werden. Besonders fällt die Ähnlichkeit des Exemplares mit *Cl. grandiflorus* BRONN auf. Die erwähnten Merkmale weisen



eher auf diese Art hin, als auf die bei LAMBERT festgestellten Kennzeichen der *Cl. Scillae*, so sehr, dass wir auf den ersten Anblick hin sie eher zur ersteren stellen müssten, wenn dagegen nicht einerseits ihre auffallend schmale Form, andererseits der Umstand spräche, dass eine ganze Reihe von Übergängen sie mit Formen untrennbar verbindet, die der Auffassung von LAMBERT entsprechen. Dies dem Typus von *Scilla* am besten entsprechende Exemplar halte ich für eine die beiden erwähnten Arten verbindende Form.

Der folgende Typus (II) steht dem Typus LAMBERTS schon näher. Er weicht vom vorhergehenden durch seine etwas breitere Form, seine weniger hervorstehenden, breiteren Petalodien und seinen dickeren Rand ab. Die Unterseite ist noch immer nicht ganz flach. Eine mit LAMBERTS neuem Typus vollständig übereinstimmende Form fehlt uns, unsere Exemplare sind ausnahmslos etwas breiter und höher. Der hintere Teil der oberen Seite fällt etwas steiler ab als der vordere. Die Unterseite ist flach, nur gegen den Rand zu abgerundet. Die Petalodien sind sehr ungleich, die Stirnpetalodie ist am längsten, das vordere Paar am kürzesten, an ihren Enden sind sie geöffnet. In den übrigen Merkmalen stimmt er mit den erwähnten überein.

Im Aufragen der Petalodien, in der Ausbildung der im Verlauf des Randes sich zeigenden schwachen Einbuchtungen, sowie in der Dicke des Randes können verhältnismässig grosse Schwankungen beobachtet werden. Diese kann ich jedoch nur als individuelle Abweichungen betrachten. Besonders muss ich jedoch jene Varietäten hervorheben, die sich durch auffallende Höhe auszeichnen. Solche finden sich gleichmässig unter den länglicheren und den breiteren Formen.

Alle diese Varietäten, sowie die bisher erwähnten, kommen in der folgenden tabellarischen Zusammenfassung der Masse klar zum Ausdruck:

	I.	II.	III.						
Länge . . . .	86	92	106	94	91	102	109	82 mm	
Breite . . . .	66 (73%)	72 (78%)	88 (83%)	79 (84%)	74 (81%)	80 (78%)	85 (78%)	65 „ (80%)	
Höhe . . . .	29 (33%)	32 (35%)	36 (34%)	34 (36%)	30 (33%)	36 (35%)	35 (32%)	30 „ (37%)	
Länge . . . .	113	103	103	95	109	120	110 mm		
Breite . . . .	96 (85%)	91 (80%)	81 (77%)	75 (79%)	81 (81%)	94 (78%)	91 „ (82%)		
Höhe . . . .	35 (31%)	36 (32%)	38 (36%)	36 (38%)	41 (37%)	46 (38%)	43 „ (39%)		

In der Manigfaltigkeit der hiehergehörenden Arten unterschied LAMBERT drei Varietäten. Eine dieser ist LORIOLs portugiesischer *Cl. crassicosatus* (69, pl. V. fig. 1), die nach LAMBERT höher zugespitzt ist (subconique) als der Typus und kürzere Petalodien hat. Tatsächlich ist aber diese Form nicht höher als der Typus, die auf Grund von LORIOLs Beschreibung sonst erwähnten Unterschiede bestehen aber zurecht, weshalb auch diese Varietät *crassitesta* aufrecht zu erhalten ist. Die *var. bunopetala* aber, als deren Typus LAMBERT die algierische Form nimmt, zeigt keine so auffallenden Merkmale, um abgetrennt werden zu müssen. Die *var. taurinensis*, zu der AIRAGHIS *Cl. crassicosatus* gehört (10, tav. IV. fig. 6), kann vom Typus infolge seiner höheren Form unterschieden werden. LAMBERT erblickt das Hauptkennzeichen dieser Varietät im geringeren Aufragen der Petalodien.

Unter diesen Varietäten kann ich die Anwesenheit von *crassitesta* und *taurinensis* auch in unserem Material als sicher festgestellt annehmen. Doch muss ich betonen, dass die Varietäten hiemit noch nicht erschöpft sind, denn das Schwanken der Merkmale kann bei jeder Form beobachtet werden. Bald ist der Rand dicker, bald ragen die Petalodien stärker auf, bald ist die Unterseite etwas aufgeblasen, manchmal schwach konkav. Da diese Veränderung der Merkmale Formen liefert, die zu *Cl. grandiflorus* BRONN und *Cl. crassus* AG. überleiten, ist die scharfe Abgrenzung dieser drei Arten bei grossem Material fast undurchführbar. Auf jeden Fall muss ich zu dem Ergebnis gelangen,

dass *Cl. Scillae* DESM. eine in ihren Merkmalen ungeklärte Art ist, die mit den übrigen Gliedern der Gruppe *Bunactis* der Clypeasterarten durch Übergänge verbunden ist.

Besonders muss ich aus der Manigfaltigkeit der Varietäten eine Form hervorheben, deren Breite das gewohnte Mass übersteigt. LORIOLO bildet eine ähnliche aus Portugal in der 2. Figur seiner IV. Tafel ab. Diese hat eine elliptische, querstehende Afteröffnung, während der Typus eine runde hat. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand etwas dünner, in ihren übrigen Merkmalen gleicht sie dem Typus. Sie erinnert an *Cl. crassus* AG., doch stimmt die Ausbildung ihrer Petalodien eher mit *Cl. Scillae* überein. Zwei Orbóer Exemplare stelle ich hieher, die ich zusammen mit dem erwähnten Exemplar LORIOLOs als var. *alienus* zu unterscheiden wünsche.

Ich muss noch ein Krüppelexemplar erwähnen, das sonst unter die mittleren Typen gehört, doch schärft sich der zwischen den Porenzonen liegende Teil der in normalem Ausmass entwickelten Petalodien kammartig zu. Die Unterseite ist konkav. Diese Abweichung halte ich für unnormal.

Fundort: Szarvkő (Kom. Sopron), Kemence (Kom. Hont), Mátraverebély (Kom. Nógrád), Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér) eine der häufigsten Arten des obermediterranen Leithakalkes. Diese Art ist auch sonst sehr verbreitet in Frankreich, Italien, Portugal und auch Algier, wo sie auch in tieferen Horizonten (Burdigalien) vorkommt.

### **Clypeaster crassus** AG.

Textfigur 24—25.

1861. *Clypeaster intermedius* (non DESMOUL.), MICHELIN: Clypeâstres foss., p. 128. pl. XXXI. fig. 1 a—g.

Diese Art hielten die früheren Verfasser für identisch mit den vorhergehenden, doch stellte LAMBERT nach eingehenden Studien deren Artselbständigkeit fest (54, 27, pl. VII, fig. 1, 2) und stellte auch ihre Synonyma zusammen (61, 94, pl. VII, fig. 6). Es ist eine mittelgrosse Form, mit abgerundet fünfeckigem Umriss, ohne Einbuchtungen. Die obere Seite erhebt sich in starkem Bogen und zeigt vorne wie hinten eine ungefähr gleiche Neigung. Die Unterseite ist schwach konkav. Die Afteröffnung ist rund, die Mundöffnung breit, mit steilwandigem Mundtrichter.

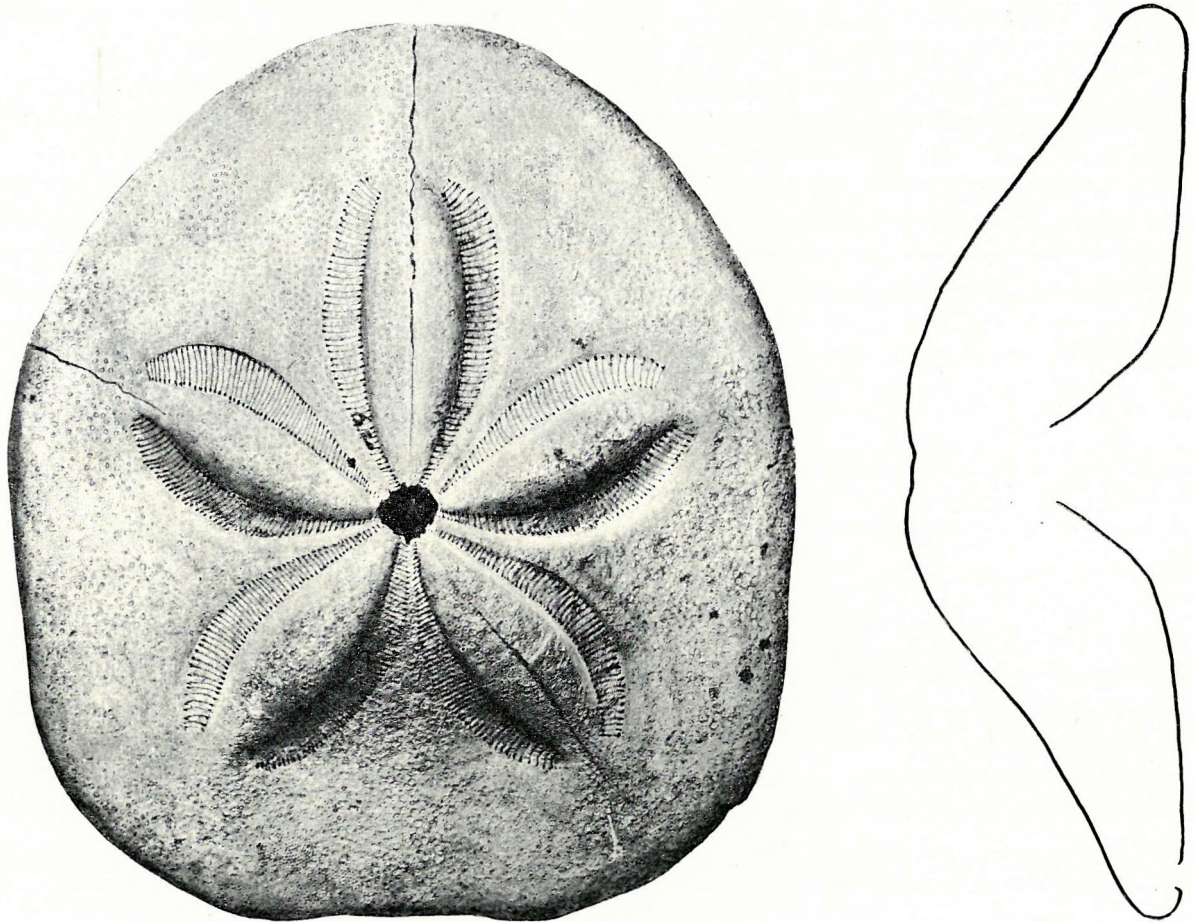
Länge . . . . .	117 mm	92 mm	50 mm
Breite . . . . .	102 „ (85%)	83 „ (88%)	42 „ (84%)
Höhe . . . . .	37 „ (31%)	30 „ (32%)	15 „ (30%)

Meine Exemplare sind etwas höher als LAMBERTS Typus. Die Unterseite des kleineren Exemplares ist stärker konkav, was wir als individuelle Abweichung auffassen können. Übrigens kann diese Art von den vorhergehenden sicher unterschieden werden, hauptsächlich auf Grund der kürzeren und weniger ungleichen Ausbildung ihrer Petalodien, des ausgebreiteten Saumes der oberen Seite und des dünneren Randes. Unter den zu *Cl. Scillae* gestellten Exemplaren können einzelne Übergangsformen erkannt werden. Mein grösstes Exemplar halte ich für identisch mit der zitierten Form MICHELINS. Diese weicht aber vom Typus des *Cl. intermedius* DESM. infolge ihrer breiteren, weniger ungleichen Petalodien, ihres dickeren Randes und der am Rande gebogenen Seitenansicht ab. Der neuerdings wiederholt kritisch erörterte Typus des *Cl. intermedius* (54, 55, 85) gehört zu einer anderen Formgruppe, weshalb auch LAMBERT diese erwähnte Form MICHELINS dem *Cl. Scillae* zuweist. Meiner Meinung nach kann diese Form auf Grund des Studiums des mit ihr identifizierbaren Kemenceer Exemplares mit *Cl. crassus* AG. identifiziert werden.

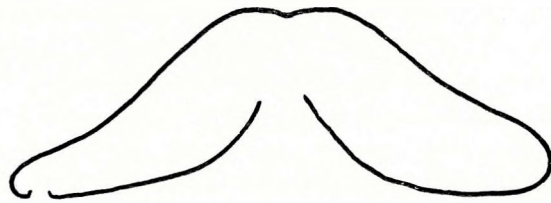
Der Typus ist etwas gestreckt fünfeckig, das junge Exemplar hat einen abgerundeten Umriss. Dem gegenüber ist ein gut erhaltenes Exemplar von uns 70 mm lang, 59 mm (84%) breit und



25 mm (35%) hoch, etwas höher als der Typus und sein abgerundeter Umriss schliesst eine sich nach hinten verbreiternde eiförmige Gestalt ein. Dies Exemplar füge ich als *var. ovalis* dem Typus an, mit dem es in seinen sonstigen Merkmalen gut übereinstimmt.



Figur 24. *Clypeaster crassus* Ag. Von oben und im Umriss.



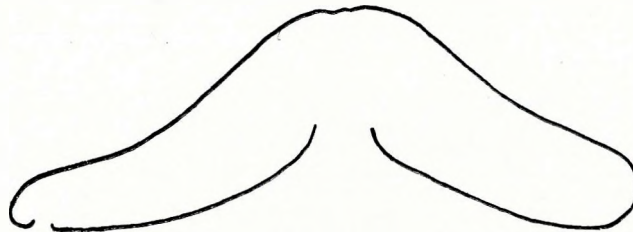
Figur 25. *Clypeaster crassus* Ag. var. *ovalis*. Seitenschnitt.

Fundort: Kemence, Felső-Orbó. Leithakalk; viel seltener als die vorhergehenden. Aus ähnlich alten Bildungen und aus tieferem Horizont (Langhien) kennen wir die Art aus Frankreich, Korsika, Algier und Ägypten. Sie ist überall seltener als die vorhergehenden Arten.

**Clypeaster excentricus** n. sp.

Tafel XI (V), Figur 9; Textfigur 26.

Zwei verschiedene Typen stelle ich zu dieser Art, die sich in ihren sämtlichen Merkmalen eng an die Formengruppe *Cl. grandiflorus* — *Scillae* — *crassus* anschliesst. Es ist eine abgerundet fünfeckige Form mit schwachen Einbuchtungen. Die obere Seite steigt, ähnlich wie bei *Cl. grandiflorus* BRONN, vorne steiler, hinten flacher an und bildet dementsprechend hinten eine breitere, vorne eine schmälere Ausbuchtung. Die Unterseite ist schwach konkav. Der Rand ist abgerundet, nach hinten zu schmaler werdend, nicht sehr dick. Der Scheitelpunkt ist exzentrisch. Seine Lage betreffend repräsentieren unsere beiden Formen je einen Typus, insoweit er beim einen vorgerückt, beim anderen nach hinten gerückt ist, wodurch das Profil der oberen Seite beim letzteren sich so gestaltet, dass die vordere Seite die breitere Ausbuchtung zeigt. Die Petalodien sind wenig ungleich, geöffnet, stark aufragend; die Flächen zwischen den Petalodien sind flach eingesenkt, die Teile zwischen den Porenzonen sind rund aufgewölbt. Die Stirnpetalodie und die hinteren paarigen Petalodien sind

Figur 26. *Clypeaster excentricus* n. sp. Seitenumriss.

gleichlang (27 mm), das vordere Paar ist etwas kürzer (23 mm). An ersteren können ungefähr 45 Porenpaare gezählt werden, an den letzteren 43. Die Porenzonen sind stark eingesenkt, bei allen Petalodien gleich breit, ihre Poren beginnen von der Scheitelplatte ungefähr in einer Entfernung von 3 mm. Die Mundöffnung geht durch einen breiten Mundtrichter allmählich in die Unterseite über. Die Afteröffnung liegt vom Rand 2—3 mm entfernt und bildet eine querstehende Ellipse. Die Stachelwarzen sind auf der Unterseite und dem randlichen Teil der oberen Seite stark eingesenkt, gross, in den Petalodienzwischenräumen stehen sie weniger dicht und sind kleiner.

Länge . . . . .	74 mm	75 mm
Breite . . . . .	65 „ (87%)	66 „ (88%)
Höhe . . . . .	27 „ (37%)	26 „ (34%)
Entfernung des Scheitelpunktes vom vorderen Rand . .	43%	61%

Aus den gegebenen Daten geht der in der Lage des Scheitelpunktes meiner Exemplare sich zeigende Unterschied hervor. Trotzdem rechne ich sie auf Grund der Übereinstimmung ihrer sonstigen Merkmale zu einem Typus und betrachte das eine als Varietät.

Dieser Typus erinnert am ehesten an *Cl. crassus* AG. und es ist nicht ausgeschlossen, dass er nur eine Varietät vom ihm bildet. Auf Grund des durch die Stellung des Scheitelpunktes zum Ausdruck kommenden auffallenden Merkmales, ferner des vorne etwas dickeren Randes und der stärker vertieften Petalodienzwischenräume kann er von AGASSIZ'S Typus unterschieden werden. Wie beständig die vorgeschobene Lage des Scheitelpunktes ist, kann ich an meinen zwei Exemplaren nicht feststellen. Vom *Cl. Scillae* DESM. weichen die hier beschriebenen Exemplare in all den Merkmalen ab, durch die auch *Cl. crassus* AG. von DESMOULINS Typus unterschieden werden kann.

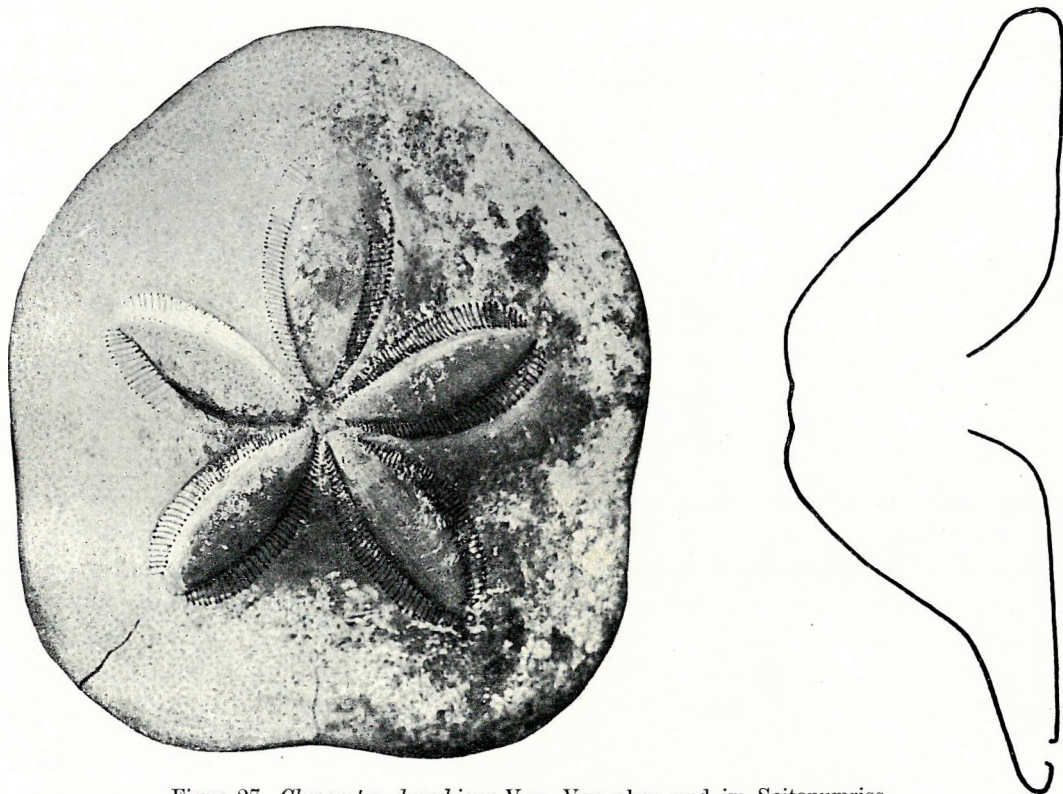
Fundort: Beide Exemplare stammen von Kemence, aus dem Leithakalk. Ein drittes, kleineres, von Letkés (Kom. Hont).



**Clypeaster danubicus nov. sp.**

Textfigur 27.

Ich kann mit keinem bekannten Typus ein schönes, mittelgrosses Exemplar identifizieren, dessen fünfeckiger Umriss schwache Andeutungen von Einbuchtungen zeigt. An den zwischen die paarigen Petalodien fallenden Seiten und besonders am hinteren, können schwache Einbuchtungen beobachtet werden. Der in dem Bereich der Petalodien fallende Teil der oberen Seite steigt plötzlich auf und biegt in einem schmalen Saum zum Rand über. Der hintere Teil ist — in einer für die ganze Formen-



Figur 27. *Clypeaster danubicus* VAD. Von oben und im Seitenumriss.

gruppe bezeichnenden Weise — mit einem etwas breiteren Saum versehen und fällt steiler. Die Unterseite ist ganz flach, auch gegen die Mundöffnung biegt sie unvermittelt, plötzlich steil ein. Der Rand ist vorne etwas dicker, hinten läuft er ganz dünn aus, er ist abgerundet. Die Ausbildung der Petalodien weist auf *Cl. Scillae* DESM., sie sind jedoch etwas kürzer und schmaler. Der Scheitelpunkt bildet einen etwas vertieften Raum, ist schwach vorgeschoben. Die Mundöffnung ist nicht breit, kaum ein Drittel des ganzen Durchmessers. Die Afteröffnung ist in der Querrichtung etwas gestreckt.

Länge: 100 mm. Breite: 90 mm. Höhe: 35 mm.

Unser ganz in die Nähe von *Cl. Scillae* DESM. und *Cl. crassus* AG. zu stellende Exemplar stimmt mit keiner der erwähnten Formen überein. Seine schmal aufsteigende obere Seite, sein dünnerer Rand weichen von all denen ab. Es kann auch als Varietät nicht zu ihnen gestellt werden. Daher halte ich es vorläufig gesondert und belege es mit einem neuen Namen.

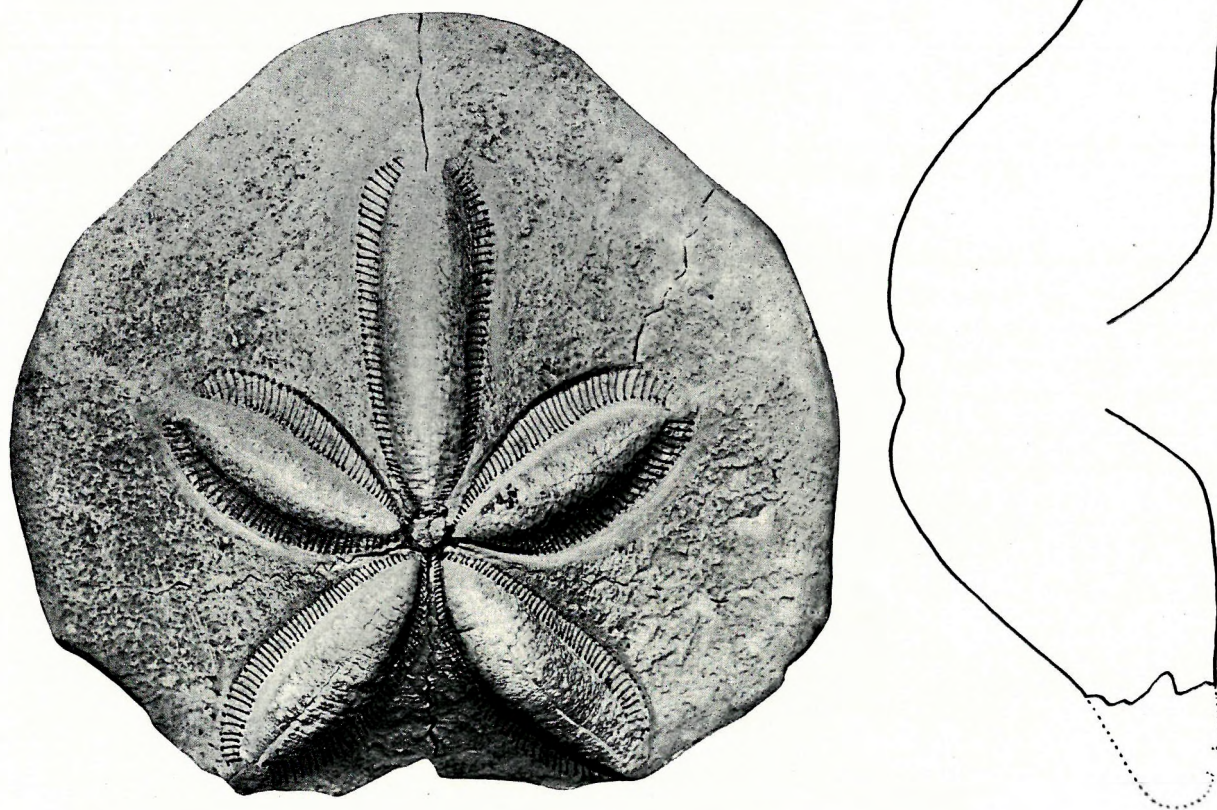
Fundort: Kemence, Leithakalk.



**Clypeaster digitalis** n. sp.

Textfigur 28.

Ein etwas beschädigtes, am hinteren Teil mangelhaftes Exemplar. Der Umriss deutet auf ein Fünfeck hin, mit etwas abgeschnürtem vorderen Teil. Die obere Seite bildet aus dem kräftig aufsteigenden Gebiet der Petalodien, einen ausgesprochenen schmalen Saum. Die Unterseite ist ganz flach, uneben; der Rand ist dick, abgerundet, nach hinten scheinbar nur wenig dünner werdend. Die Petalodien sind sehr ungleich, schmal, fingerartig aufragend. Das vordere Paar ist am kürzesten (39 mm),



Figur 28. *Clypeaster digitalis* VAD. Von oben und im Seitemriss.

jedoch am breitesten (19 mm), während die Stirnpetalodie (47 mm) nur wenig länger ist als das hintere Paar, mit welchem es auch gleich breit ist (17 mm). Die Porenzonen liegen in einer Ebene, sind nicht vertieft, an allen Petalodien ungefähr gleich breit. Die Teile zwischen den Porenzonen stehen zylindrisch hervor, sind abgerundet. Die Teile zwischen den Petalodien sind flach eingesenkt. Die Mundöffnung ist verhältnismässig schmal (ca. 30 mm), mit steilwandigem Mundtrichter. Die Oberfläche ist etwas korrodiert.

Länge: ? Breite: 111 mm. Höhe: 43 mm

Diese Form muss ich trotz ihrer fehlerhaften Erhaltung als neuen Typus absondern, da sie durch ihre auffallende Form von allen nahestehenden Typen abweicht. Der Rand des *Cl. Scillae* DESM. ist weniger gebogen, dicker, die obere Seite saumlos, die Petalodien bedeutend breiter. Die Petalodien



des *Cl. crassus* Ag. sind kürzer, breiter, nicht sehr ungleich, seine Unterseite ist konkav. Grosse Ähnlichkeit zeigt sie mit *Cl. pentadactylus* PER. et GAUTH. (32), mit der ich sie auf den ersten Anblick für identisch hielt, doch stellt sich bei genauem Vergleich heraus, dass die Petalodien unseres Exemplares stärker ungleich, bedeutend kürzer und schmaler sind als die des algierischen Exemplares aus tieferem Horizont (Langhien), dessen Unterseite, der flachen Ausbildung bei unserem Exemplar gegenüber, gewölbt ist. Trotzdem zeigt sie die grösste Verwandtschaft mit dieser Art.

Fundort: Vláháza (Kom. Alsó-Fehér), sandige obermediterrane Schichten. Zwei verdrückte, wahrscheinlich hieher gehörige Exemplare von Felső-Orbó.

### DACTYLANTHUS LAMBERT.

#### *Clypeaster acclivis* POMEL.

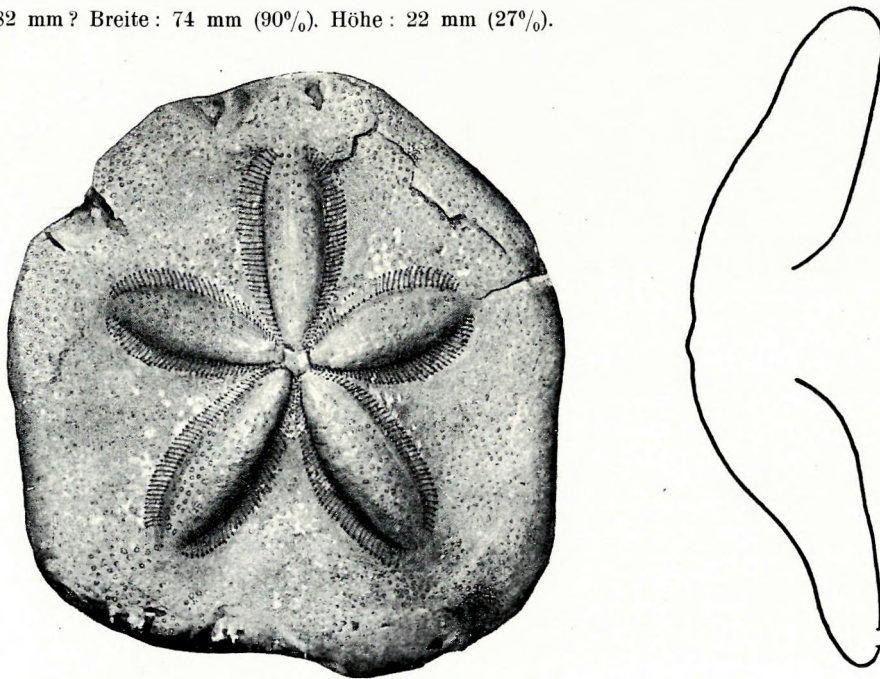
Textfigur 29.

1887. *Clypeaster acclivis* POMEL: Paléont. de l'Algérie. Échinodermes, p. 210. pl. B. XXI. fig. 1—9.

1891. „ „ „ COTTEAU, PERON et GAUTHIER: Éch. foss. de l'Algérie, p. 182.

Ein kleineres Exemplar identifiziere ich mit dieser Art. Der etwas fehlerhafte Umriss ist wenig abgerundet, breit fünfeckig. Die obere Seite verläuft vorne vom Rand in stetem Bogen zu den Petalodien und verläuft über den flachen Scheitel auf der hinteren Seite einen schwachen Saum bildend gegen den Rand. Die Unterseite ist schwach konkav, neigt sich sanft gegen die Mundöffnung. Die Petalodien sind kurz, die Stirnpetalodie und das hintere Paar zeigen gleiches Ausmass (27—14 mm), die vorderen sind kürzer (25—14 mm). Die Porenzonen sind eingesenkt, die dazwischen liegenden Teile sind abgerundet vorstehend, das vordere Paar ist etwas niedriger, abgeflachter. Die Petalodienzwischenräume sind flach eingesenkt.

Länge: 82 mm? Breite: 74 mm (90%). Höhe: 22 mm (27%).



Figur 29. *Clypeaster acclivis* Pom. Von oben und im Seitenumriss.

Auf Grund des dünnen, gleichmässigen Randes, schmalen Saumes und der kurzen Petalodien, sowie des niederen Wuchses halte ich diese Form für ein junges Exemplar von POMELS Typus. LORIOLS portugiesische Form aber, die er mit dieser Art identifiziert (69), ist höher, mit dickerem Rand, hat ungleichmässige Petalodien als der Typus und ist daher mit diesem nicht identisch.

Fundort: Felső-Orbó. Leithakalk. Der Typus wurde in einer dem Burdigalien-Horizont entsprechenden Schichte gefunden (Cartennien POMEL).

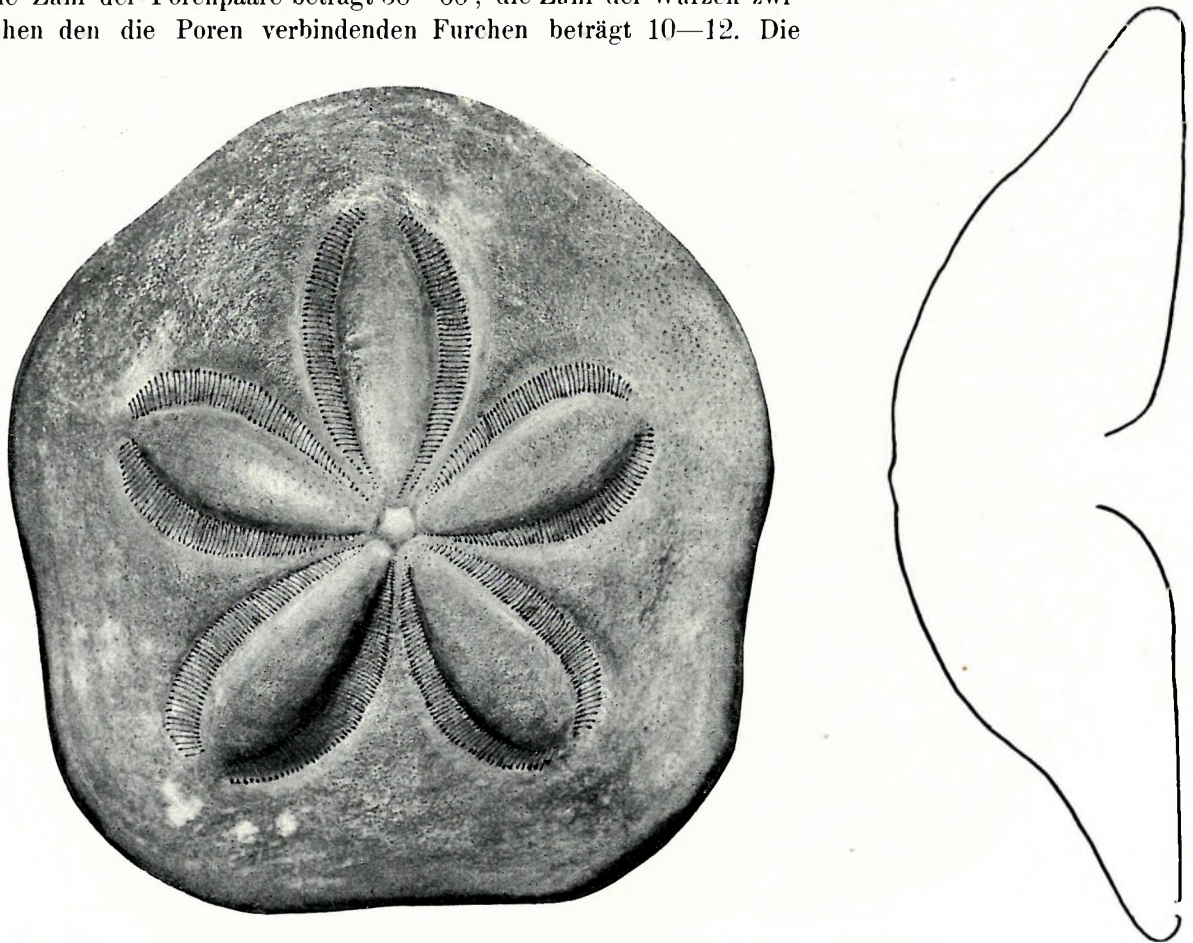
### EURYCOILA. LAMBERT.

#### *Clypeaster sardiniensis* COTTEAU.

Textfigur 30—31.

1895. *Clypeaster sardiniensis* COTTEAU: Échinides mioc. de la Sardaigne, p. 28. pl. II. fig. 3—4.

Eine nur an den Ecken abgerundete Fünfeckform, eingebuchtete Seiten, flache, gewölbförmig gebogene obere Seite, flache Unterseite, abgerundeter, vorne dicker, nach hinten dünner werdender Rand sind die sicheren Formeigentümlichkeiten dieser Art. Die Petalodien sind mittelmässig vorragend, gleich. Die Porenzonen sind schwach eingesenkt, sich plötzlich verbreiternd und endigen abgerundet. Die Zahl der Porenpaare beträgt 50—60; die Zahl der Warzen zwischen den die Poren verbindenden Furchen beträgt 10—12. Die



Figur 30. *Clypeaster sardiniensis* Cott. Von oben und im Seitenumriss.



Petalodienzwischenräume sind schmal, gewölbt. Die Mundöffnung ist klein, ungefähr ein Achtel des Durchmessers. Die Afteröffnung liegt in der Nähe des Randes, ist rund und ziemlich gross (4·5 mm).

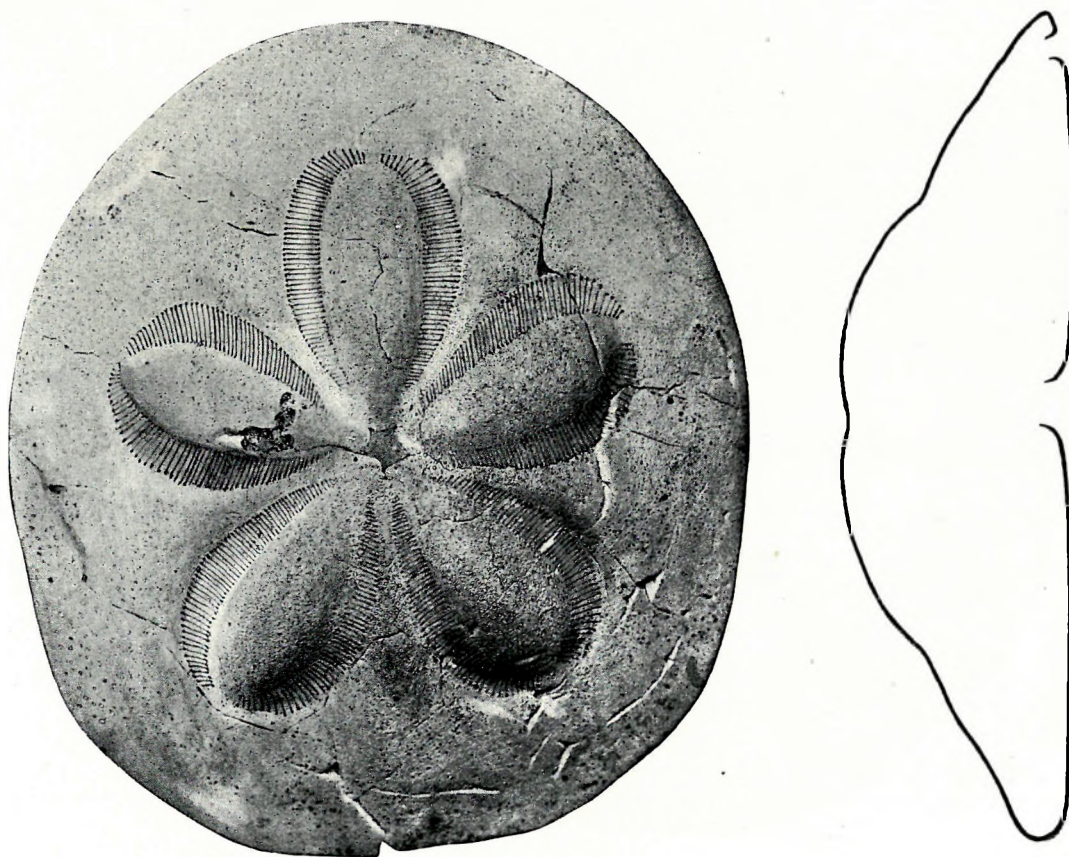
Länge . . . . .	123 mm	120 mm	113 mm
Breite . . . . .	114 „ (92%)	107 „ (89%)	104 „ (92%)
Höhe . . . . .	42 „ (34%)	39 „ (32%)	37 „ (32%)

Meine Exemplare zeugen für die ziemlich beständigen Merkmale dieser Art. Schwankungen in geringerem Ausmass können nur in den Einbuchtungen des Umrisses, in der Höhe, in der Abflachung der oberen Seite beobachtet werden. Diese Art erinnert etwas an *Cl. intermedius* DESM., doch kann sie auf Grund des dickeren Randes, der breiteren und gleich langen Petalodien, sowie der des breiten Mundtrichters entbehrenden Mundöffnung stets sicher von diesem unterschieden werden. Der *Cl. olisoponensis* MICH. ist höher und die stärker vorstehenden Petalodien sind gleichfalls länger, die Porenzonen sind schmaler und die Mundöffnung ist anders ausgebildet.

Fundort: Bia (Kom. Pest), Lunkavica, Globukrajova (Kom. Krassó-Szörény), Nagypall (Kom. Baranya) überall im Obermediterrän. In Sardinien wurde er in näher nicht bestimmten Miozän-schichten gefunden.

Ein elliptisches Exemplar mit stark abgerundetem Umriss und den äusseren Merkmalen dieses Typus zeigt kürzere Petalodien, es weicht darin, sowie im Umriss (Figur 31) vom Typus ab. Dieses 112 mm lange, 104 mm breite, 33 mm hohe Exemplar füge ich vorläufig als *var. ellipticus* dem Typus an.

Fundort: Örményes (Kom. Krassó-Szörény).



Figur 31. *Clypeaster sardiniensis* CORR. var. *ellipticus* VAD. und Seitenumriss.

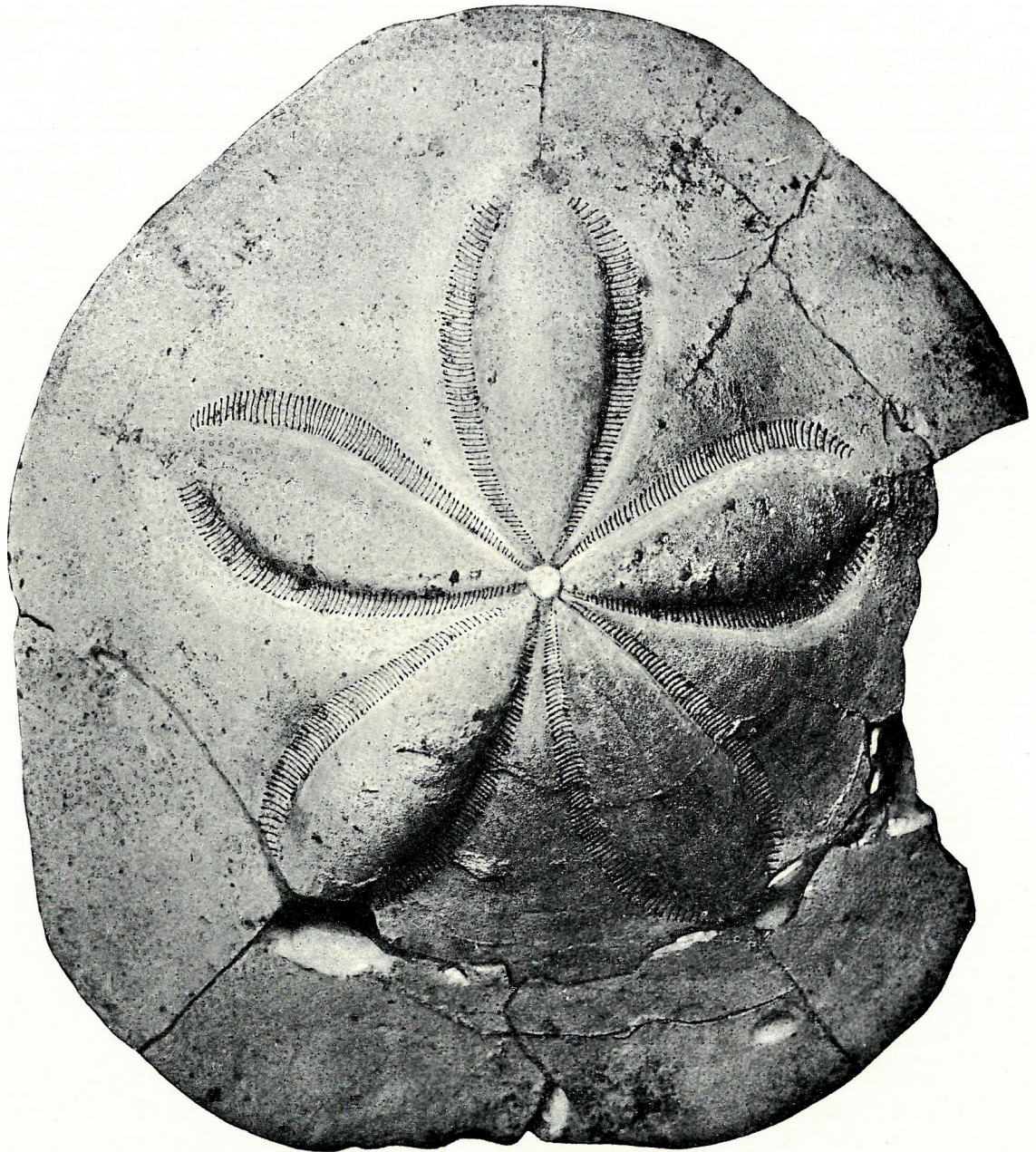


**Clypeaster crassicosatus** SISM.

Textfigur 32—33.

1913 *Clypeaster crassicosatus* SISM. LAMBERT: Bassin du Rhône, p. 107. pl. VIII. fig. 4.

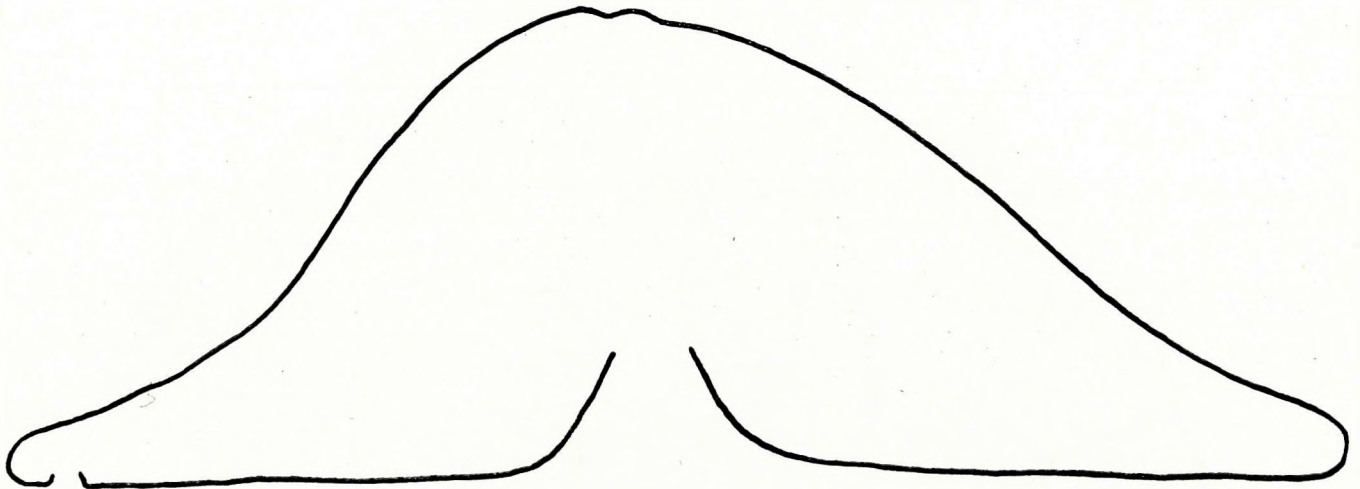
LAMBERT war es, der in mehreren Abhandlungen die Merkmale des ursprünglich von AGASSIZ aufgestellten Typus des *Cl. crassicosatus* klärte und ihn mit *Cl. Scillae* DESM. identifizierte. Gleich-

Figur 32. *Clypeaster crassicosatus* SISM.



zeitig wies er auch darauf hin, dass die bei SISMONDA als *Cl. crassicosatus* beschriebene piemontesische Form mit AGASSIZ'S Typus nicht identisch sei. In seiner letztthin erschienenen obigen Arbeit beschrieb LAMBERT aus dem Rhônebecken eine Form, die er mit SISMONDA'S oben erwähntem Exemplar identifiziert. Diese Form fällt durch ihre hohe, glockenförmig sich erhebende, eine Saumausbuchtung bildende obere Seite, ihre vorspringenden, ungefähr gleichen Petalodien auf.

Ein etwas beschädigtes besseres und ein zweites, kleineres, weniger gut erhaltenes Exemplar weisen in ihren Massen und ihrer Form am ehesten auf diese Art hin. Der Umriss ist stark



Figur 33. *Clypeaster crassicosatus* SISM. Seitenumriss.

abgerundet, die obere Seite erhebt sich einen breiten Saum bildend, glockenförmig. Der Rand ist kürzer als die übrigen. Die Zwischenräume zwischen den Poren und den Petalodien erheben sich mittelmässig. Die Porenzonen sind schmal, konkav vertieft, tragen acht Warzen.

Länge 146 mm, Breite 139 mm (95%), Höhe 50 mm (34%).

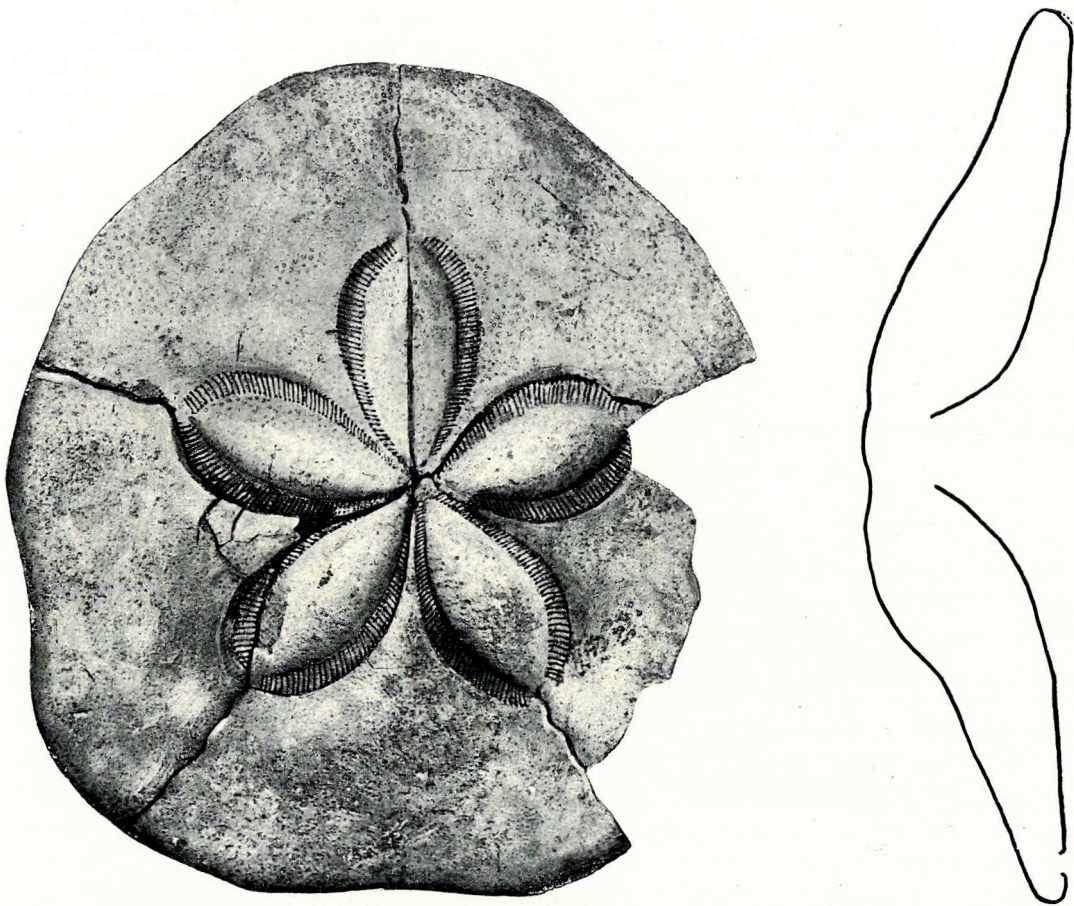
Meine Exemplare sind höchstwahrscheinlich identisch mit dem von LAMBERT aufgefrischten Typus SISMONDA'S. Zur Vermeidung weiterer Wirren wäre es wünschenswert gewesen, dass LAMBERT den Namen *crassicosatus* hätte fallen lassen und statt dessen einen anderen gewählt hätte zur Unterscheidung von dem von AGASSIZ unter ähnlichem Namen beschriebenen und dem Formenkreis des *Cl. Scillae* zugewiesenen Typus.

Fundort: Kemence (Kom. Hont), Kishajmás (Kom. Baranya) in amphisteginaführendem Leithakalk. Der Typus ist bisher schon aus ähnlich alten Schichten aus dem piemontesischen und dem Rhônebecken bekannt.

**Clypeaster cfr. Gregoryi LAMB.**

Textfigur 34.

Ein unvollständiges, 125 mm langes, 30 mm hohes (24%) Exemplar von etwas gestreckter Form, mit hinten schwach gebuchtetem Umriss. Die kurzen, ungefähr gleichen, gut schliessenden Petalodien erheben sich mittelmässig gewölbt; die Porenzonen sind schmal. Die Zwischenräume der Petalodien sind schwach gewölbt. Die Unterseite, vom Rand gegen die Mundöffnung sich allmählig vertiefend, zeigt bei der Mundöffnung einen breiten Mundtrichter.

Fig. 34. *Clypeaster cfr. Gregoryi* LAMB. Von oben und im Seitenumriss.

Unter den bekannten Formen erinnert es am ehesten an den letzthin von LAMBERT beschriebenen, etwas älteren (Langhien) Typus. Die erwähnten Merkmale sind bei diesem alle erkennbar; als auffallenden Unterschied kann ich LAMBERTS Typus gegenüber, bei dem die Porenzonen des vorderen Petalodienpaares gerade abgeschnitten endigen, nur die zugespitzte Endigung der Porenzonen anführen.

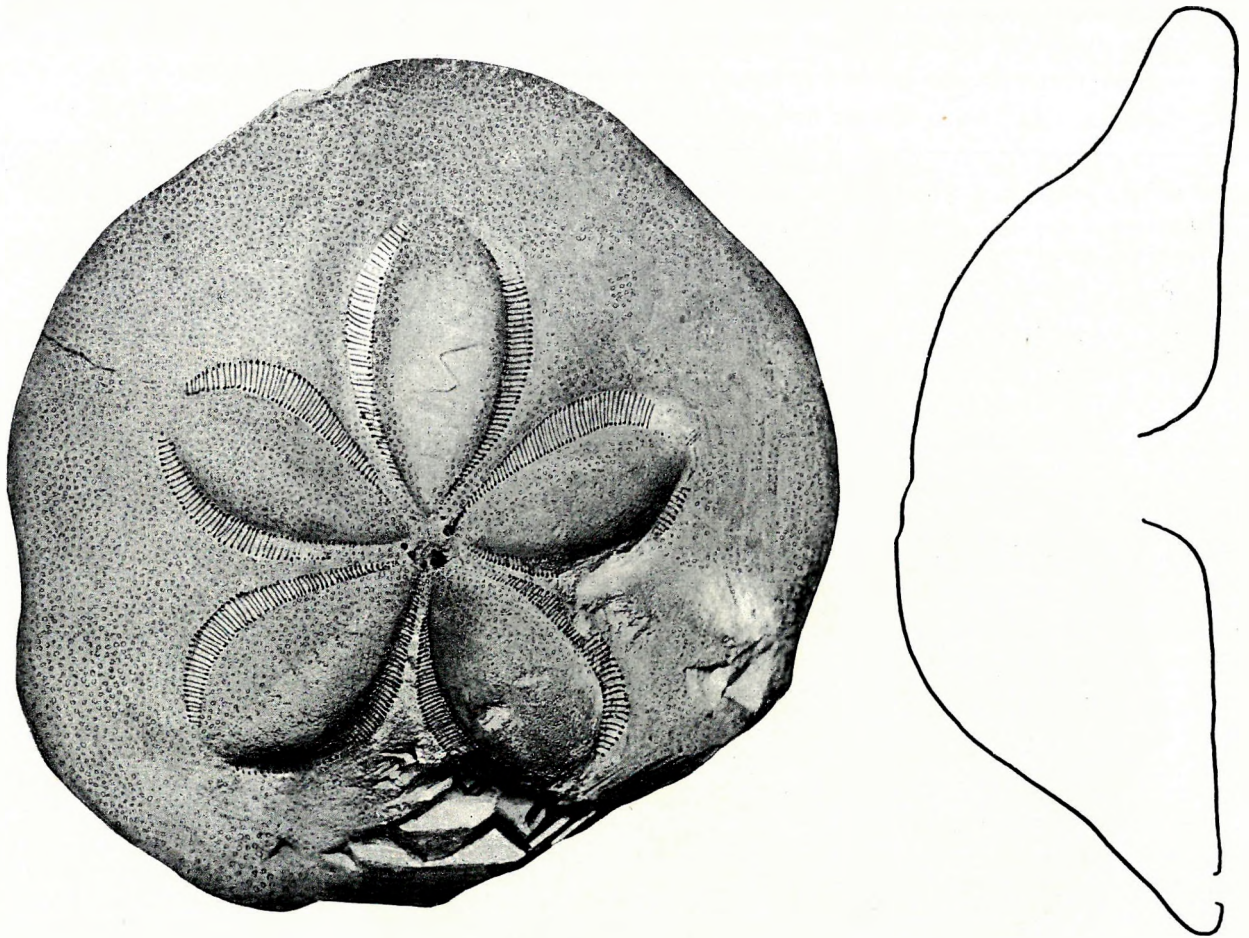
Fundort: Temes-Szlatina (Kom. Krassó-Szörény), im Westen der Gemeinde, in heterostegina-führendem Kalk.



**Clypeaster inflatus** n. sp.

Textfigur 35.

Ein 117 mm langes, 114 mm breites (97%) und 42 mm hohes (35%) Exemplar stelle ich zu dieser Art. Der Umriss ist fünfeckig, schwach gebogen. Die Petalodien sind 43 mm lang (das vordere Paar 41 mm) und 24 mm breit. Die Porenzonen sind gebogen, 5 mm breit; die inneren Teile wölben sich stark auf. Die Teile zwischen den Petalodien sind schwach gewölbt. Zwischen den Furchen der Porenzonen sind sechs Warzen vorhanden. Die Unterseite ist flach, mit tief eingeschnittenen Furchen.



Figur 35. *Clypeaster inflatus* VAD. Von oben und im Seitenumriss.

Unser Exemplar erinnert im allgemeinen an die Form des letzthin von LAMBERT beschriebenen *Cl. crassicostatus* SISM., doch ist die Oberseite etwas breiter gewölbt und die Hinterseite bildet mit plötzlichem Fall eine schmalere Ausbuchtung, der Rand ist etwas dicker. Mit Betonung dieser Abweichungen kann ich mein Exemplar auf diese Art nicht beziehen, obwohl die nahe Verwandtschaft nicht angezweifelt werden kann. Einzelne seiner Merkmale weisen auch auf *Cl. crassus* AG. hin, so sehr, dass er vielleicht mit diesem identifiziert werden könnte, wenn die abweichende Form meiner übrigen mit dieser Art identifizierbaren Exemplaren nicht die Unzulässigkeit dessen bewiesen. Von den in dieser Gruppe bekannten übrigen Formen kann er schon leichter unterschieden werden.

Fundort: Temes-Szlatina (Kom. Krassó-Szörény), in obermediterranen sandig-kalkigen Schichten.



**Clypeaster coronalis** LAMB.

Textfigur 36.

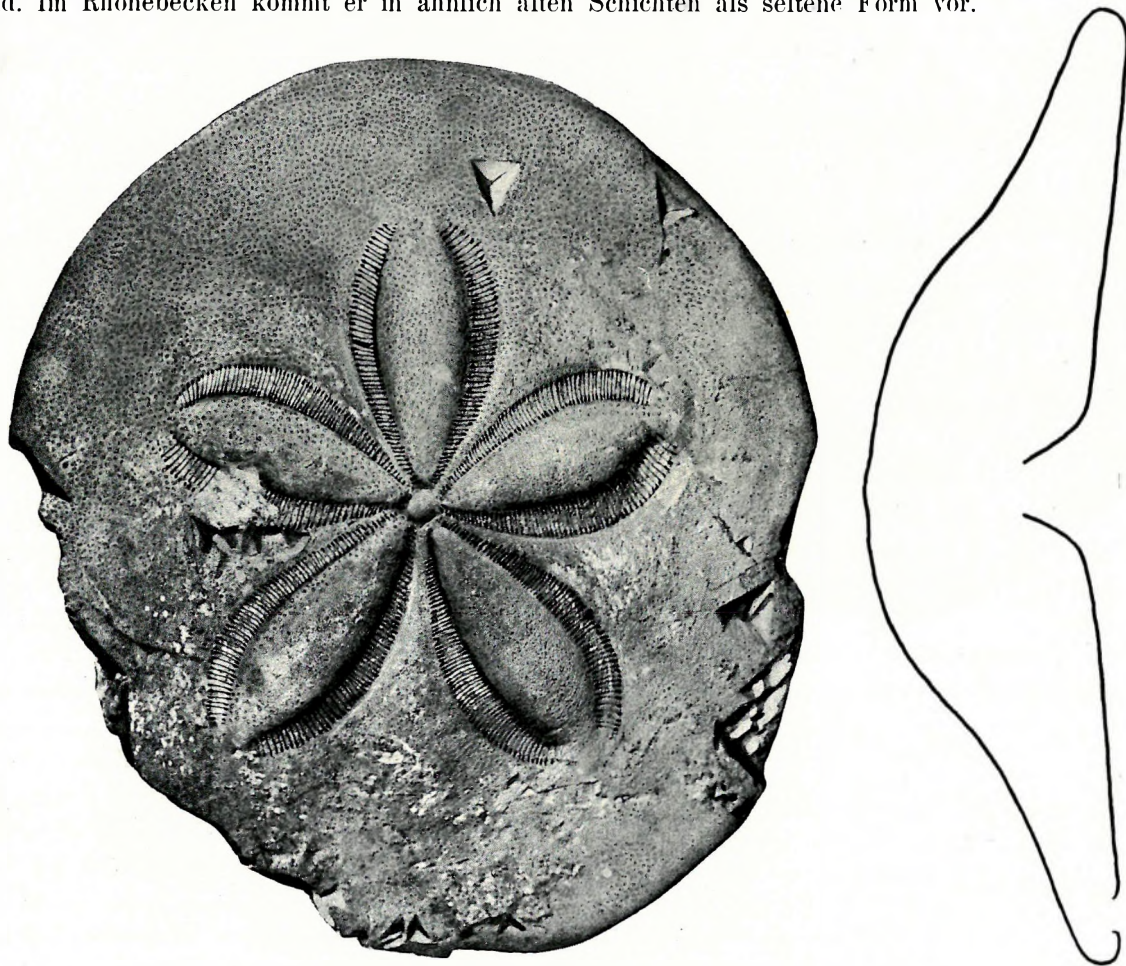
1913. *Clypeaster coronalis* LAMBERT: Bassin du Rhône, p. 120. pl. X. fig. 4—6.

Ein etwas fragmentarisches Exemplar halte ich mit diesem in letzter Zeit aufgestellten Typus für identifizierbar. Es ist eine mittelgrosse, fünfeckige, dünnrandige Form, deren obere Seite sich in schwachem Bogen erhebt. Die Petalodien sind etwas ungleich lang, die hinteren sind am längsten (41 mm), doch gleich breit (21 mm). Die Porenzonen sind verhältnismässig breit (5 mm), konkav vertieft, stumpf endigend. Die zwischen den Porenzonen liegenden Teile stehen hervor, sind gewölbt. Die Teile zwischen den Petalodien stehen schwach hervor. Die Mundöffnung neigt sich breit und in leichtem Bogen in die flache Unterseite; die Furchen sind tief.

Länge 118 mm, Breite 106 mm (90%), Höhe 31 mm (26%).

Mein Exemplar ist etwas niedriger als der Typus und der Umriss vorne etwas abgerundeter, die Seiten weniger gebogen. Sonst aber ist es identisch mit dem Typus. LAMBERT weist ihn in den Formenkreis des *Cl. intermedius* DESM.

Fundort: Bélajablanc (Kom. Krassó-Szörény), obermediterraner sandsteinknollen-führender Sand. Im Rhônebecken kommt er in ähnlich alten Schichten als seltene Form vor.



Figur 36. *Clypeaster coronalis* LAMB. Von oben und im Seitanumriss.



## OXYCLYPEINA. LAMB. &amp; THIÉRY.

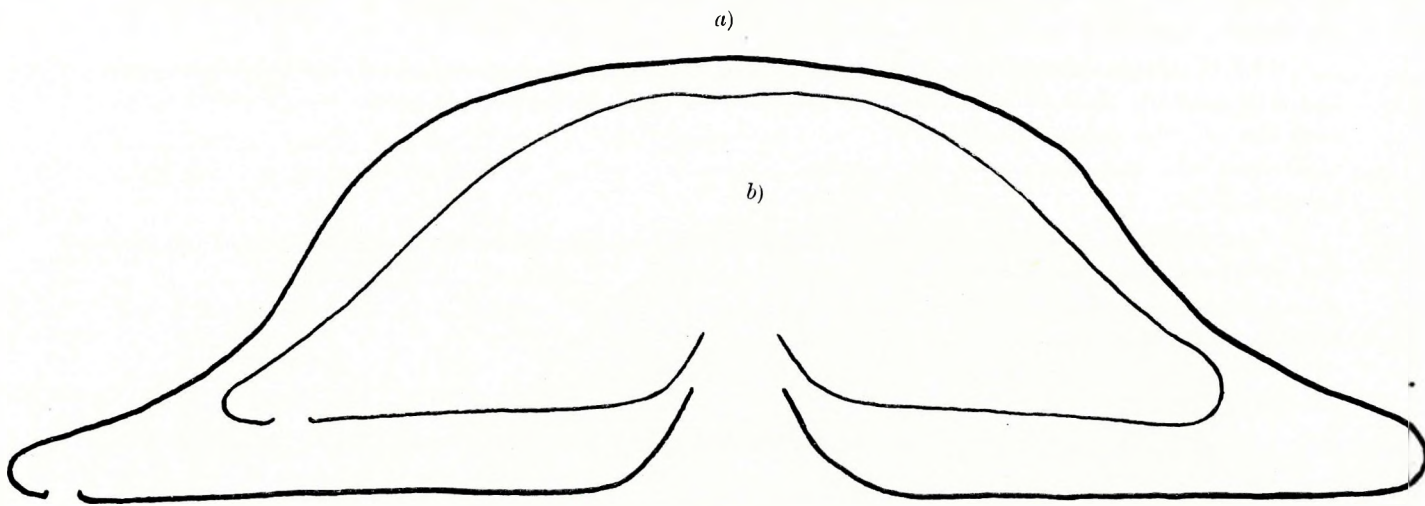
**Clypeaster campanulatus** SCHLÖTH. sp.

Textfigur 37.

1906. *Clypeaster campanulatus* SCHL. LAMBERT: Échinides de Vence. p. 17. (Mit Synonymen.)

1913. " " " LAMBERT: Échinides du bassin du Rhône. p. 117.

Die Merkmale, Geschichte und Literatur dieser Art klärte neuerdings LAMBERT. Die bezeichnende Form umgrenzt sicher den Typus der Art. Es ist eine grösser gewachsene, stark abgerundet fünfeckige Form, vorne etwas breiter, als hinten. Die obere Seite erhebt sich unmittelbar vom Rand aus in etwas konkavem Bogen steil und ist oben flach abgeschnitten. Die Unterseite ist flach, der Rand abgerundet, doch nicht dick. Die Petalodien sind breit, schwach vorstehend, flach, gleich gross,



Figur 37. a) *Clypeaster campanulatus* SCHL. sp. var. *declinatus* VAD. und b) *Clypeaster campanulatus* SCHL. sp. var. *rotundus* VAD. Seitenumriss.

bis zum unteren Drittel der Seiten reichend. Die Porenzonen sind flach eingesenkt, breit (7 mm); zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind zehn Warzen vorhanden. Die zwischen den Porenzonen liegenden Teile sind etwas breiter als die doppelte Breite der Porenzonen, flach. Die Teile zwischen den Petalodien sind gegen den Scheitelpunkt zu flach, weiter unten erheben sie sich gewölbt. Die Mundöffnung ist abgerundet fünfeckig, nicht gross, die Mundfurchen sind sehr stark. Die Afteröffnung ist rund. Die Stachelwarzen der oberen Seite sind sehr klein, fein und stehen dicht, auf der Unterseite sind sie grösser und selten.

Ausser zwei mit dem Typus vollkommen übereinstimmenden Bruchstücken ohne nähere Fundortangabe stelle ich zu dieser Art noch vier Exemplare. Unter diesen ist das grösste 165 mm lang, 150 mm breit und 50 mm hoch, zeigt bei etwas runderem Umriss schmälere Petalodien und Porenzonen, die etwas stärker vertieft sind als die des Typus. Diese Form möchte ich vor weiteren Untersuchungen vom Typus nicht abtrennen.

Zwei weitere, gut erhaltene Exemplare zeigen neben allen Merkmalen des Typus darin eine Abweichung, dass ihre obere Seite nicht so flach ist, sondern von den dünnen Rändern ausgehend, in stetem Bogen gewölbt ist. Dies Exemplar ist, bei einer Länge von 126 mm, 118 mm breit (92%)

und 44 mm hoch (35%), die Petalodien sind ungefähr 50 mm lang und 25 mm breit, die grösste Breite der Porenzonen beträgt 6 mm. Diese Exemplare möchte ich wegen der abweichenden Ausbildung ihrer oberen Seite als *var. sphaericus* dem Typus anfügen, dessen sonstige Eigentümlichkeiten alle an ihnen erkennbar sind.

Ein etwas mangelhaftes viertes Exemplar von Kishajmás weicht ausser durch etwas schmalere Porenzonen hauptsächlich infolge der Konkavität der Unterseite und der etwas runderen Form der Ränder vom Typus ab, im Vergleich zu dem es auch etwas niedriger ist (30%?). Da auch der Umriss dieser Form etwas abgerundeter ist, können wir sie als *var. rotundus* unterscheiden.

Als weitere Varietät stelle ich zu diesem Typus mit der Bezeichnung *var. declinatus* ein 170 mm langes, 150 mm (88%) breites und 54 mm (31%) hohes Exemplar, das auf den ersten Anblick die Merkmale des Typus zeigt, doch ist seine obere Seite stärker ausgeschweift, bildet einen breiteren Saum und die Porenzonen sind etwas schmaler (6 mm). Diese Varietät erinnert an den algierischen *Cl. petasus* Pom., ist aber niedriger als dieser, sein Scheitelpunkt ist flacher, die Petalodien breiter, der Umriss fünfeckig, weniger abgerundet.

Der *Cl. campanulatus* SCHL. sp. weicht mit seiner bezeichnenden Form von allen übrigen bekannten Typen so sehr ab, dass er sehr leicht zu erkennen ist. Eine Form von ähnlichem Typus ist vielleicht noch am ehesten der *Cl. sardiniensis* CORT., der jedoch ausser der ähnlichen Wölbung seiner oberen Seite stark von ihm abweicht; die Petalodien stehen stärker hervor, sind schmaler, länger, der Rand ist gerundeter.

Fundort: Felső-Orbó, Szász-Orbó, Kovacéna, Kishajmás (Kom. Baranya), im Leithakalk oder ihm gleichwertigen obermediterranen kalkigen Sandstein. In ähnlich alten Schichten wurde er im Rhônebecken, im Wiener Becken, auf Korsika und in Algier gefunden. Es ist eine ziemlich verbreitete, doch überall seltene Art.

### **Clypeaster Reidii WRIGHT.**

Diese Form wird in der Literatur von mehreren Orten erwähnt, ist jedoch überall selten. Von meinen Exemplaren stelle ich zwei hierher. Eines dieser ist 135 mm lang, 124 mm breit (91%), 55 mm hoch (40%). Das an der Unterseite etwas beschädigte Exemplar kann als vollständig identisch mit dem Typus bezeichnet werden. Seine glockenförmige, saumlose, scharfrandige Gestalt, die mittelmässig entwickelten, nicht breiten Petalodien weisen auf die bei MICHELIN abgebildete Form der Art hin. Mein zweites Exemplar, 164 mm lang, 155 mm breit (94%), 70 mm hoch (41%), ist etwas kräftiger, der Rand ist dicker, im Übrigen aber zeigt es die Merkmale des Typus, deshalb stelle ich es mit Vorbehalt zu dieser Form.

Der früher beschriebene *Cl. Lamberti* LOR. zeigt grosse Verwandtschaft auch mit dem *Cl. Reidii* WRIGHT, seine Gestalt ist etwas niedriger, der Umriss ist stark fünfeckig, die Petalodien sind gebogener und breiter.

Fundort: Sámsonháza (Kom. Nógrád) Typus, Felső-Orbó (Varietät?) Leithakalk. Die Art kennen wir bisher von den Inseln Malta und Korsika. SEGUENZA fügt aus dem sizilischen „Elveziano“ als *var. depressa* diesem Typus eine Form an, die aller Wahrscheinlichkeit nach als besonderer Typus zu betrachten ist.

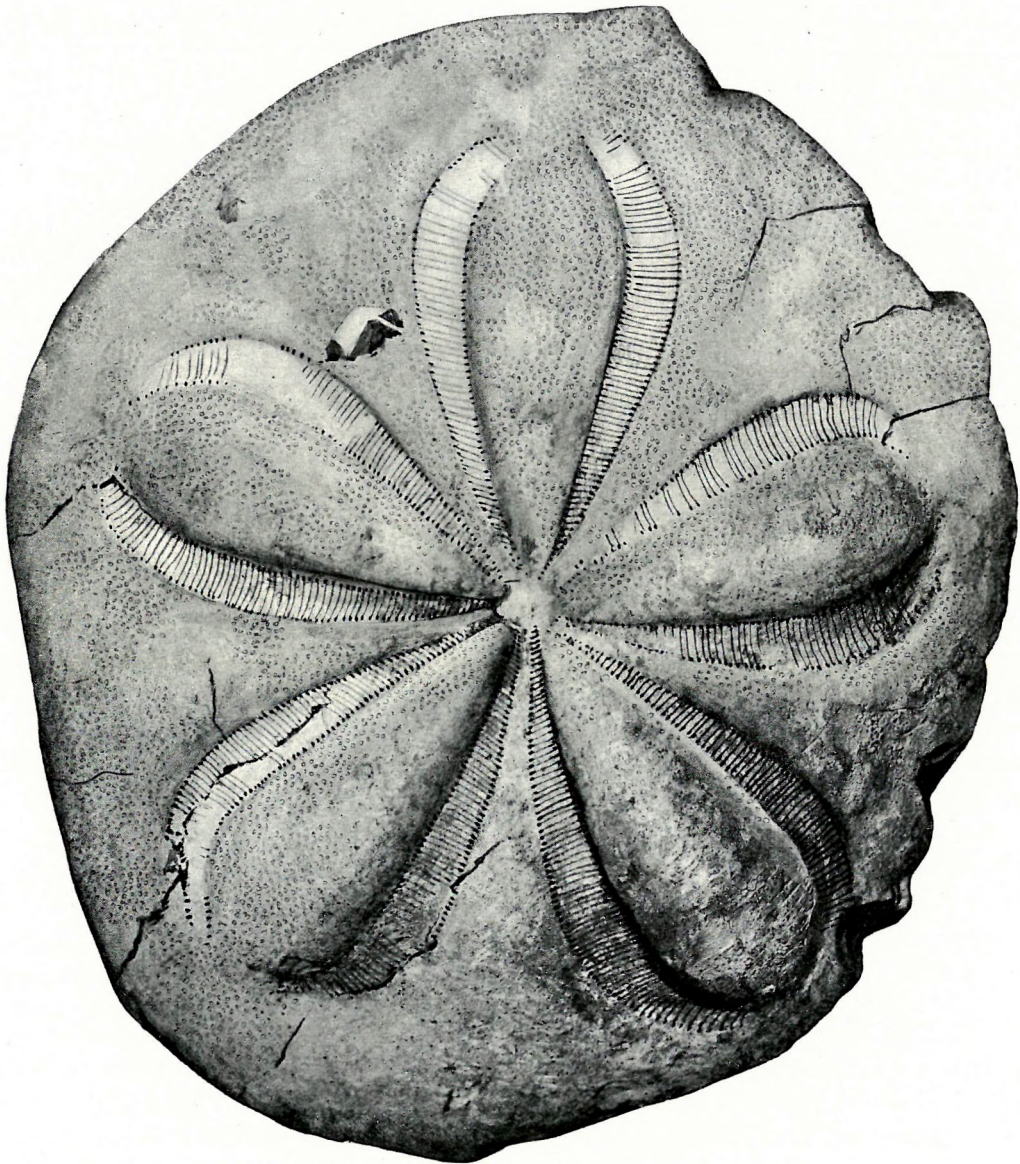


**Clypeaster Delgadoi** LOR.

Textfigur 38—39.

1896. *Clypeaster Delgadoi* LORIOL: Échinod. tert. de Portugal, p. 26, pl. IX.

Eine grosse, niedere Form, mit länglichem Umriss. Der Rand meines Exemplares ist beschädigt, daher kann ich den genaueren Umriss nicht feststellen. Die obere Seite geht vom Rande mit leichter Ausbuchtung aus und bildet eine flache Erhebung. Die Unterseite ist ganz flach, mit kleinem fünfeckigem tiefem Mundtrichter und gut entwickelten Furchen. Die Petalodien sind breit, geöffnet,

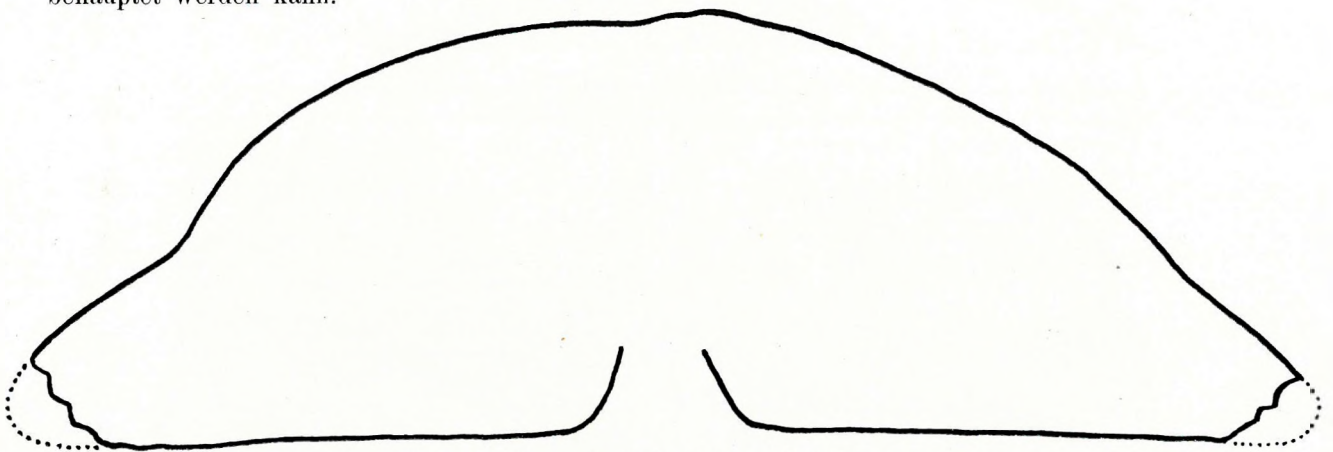
Figur 38. *Clypeaster Delgadoi* Lor. Von oben.



ziemlich lang; das vordere Petalodienpaar ist etwas kürzer (60 mm) als die übrigen (65—67 mm), in der Breite aber übertrifft das hintere Paar etwas (36 mm) die übrigen (33 mm). Die Porenzonen verbreitern sich vom Scheitelpunkt gebogen, an ihren Enden laufen sie zusammen, sind etwas konkav eingesenkt, an allen Petalodien ungefähr gleich breit (8 mm). Die Teile zwischen den Porenzonen sind breit, flach, wenig vorragend. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 10—12 Warzen vorhanden. Die Teile zwischen den Petalodien sind schwach gewölbt.

Länge 165 mm. Breite 150 mm (90%). Höhe 55 mm (33%).

Diese Merkmale weisen auf den aus dem portugiesischen Helvetien beschriebenen *Cl. Delgadoi* LOR. hin und zwar mit ganz geringen Abweichungen, die eine vollständige Identifizierung erlauben. Als einen derartigen Unterschied kann ich die etwas höhere Form meines Exemplares erwähnen und eventuell die schwächere Ausschweifung des Saumes, was aber wegen der Beschädigung nicht sicher behauptet werden kann.



Figur 39. *Clypeaster Delgadoi* LOR. Seitenumriss.

Dieser Typus kann von den ähnlichen Formen leicht unterschieden werden. Die von LORIOLE erwähnten algierischen Formen weichen durch die gewöhnlich kürzeren Petalodien und abweichend ausgebildeten Rand von diesem ab. Der *Cl. campanulatus* SCHL. sp. kann auf Grund der weniger aufragenden kürzeren Petalodien, der höheren Form und des anders ausgebildeten Randes sehr leicht von dem in Rede stehenden Typus unterschieden werden.

Fundort: Kishajmás, Leithakalk. Aus ähnlich alten Schichten ist er aus Portugal bekannt.

### ***Clypeaster myriophyma* POM.**

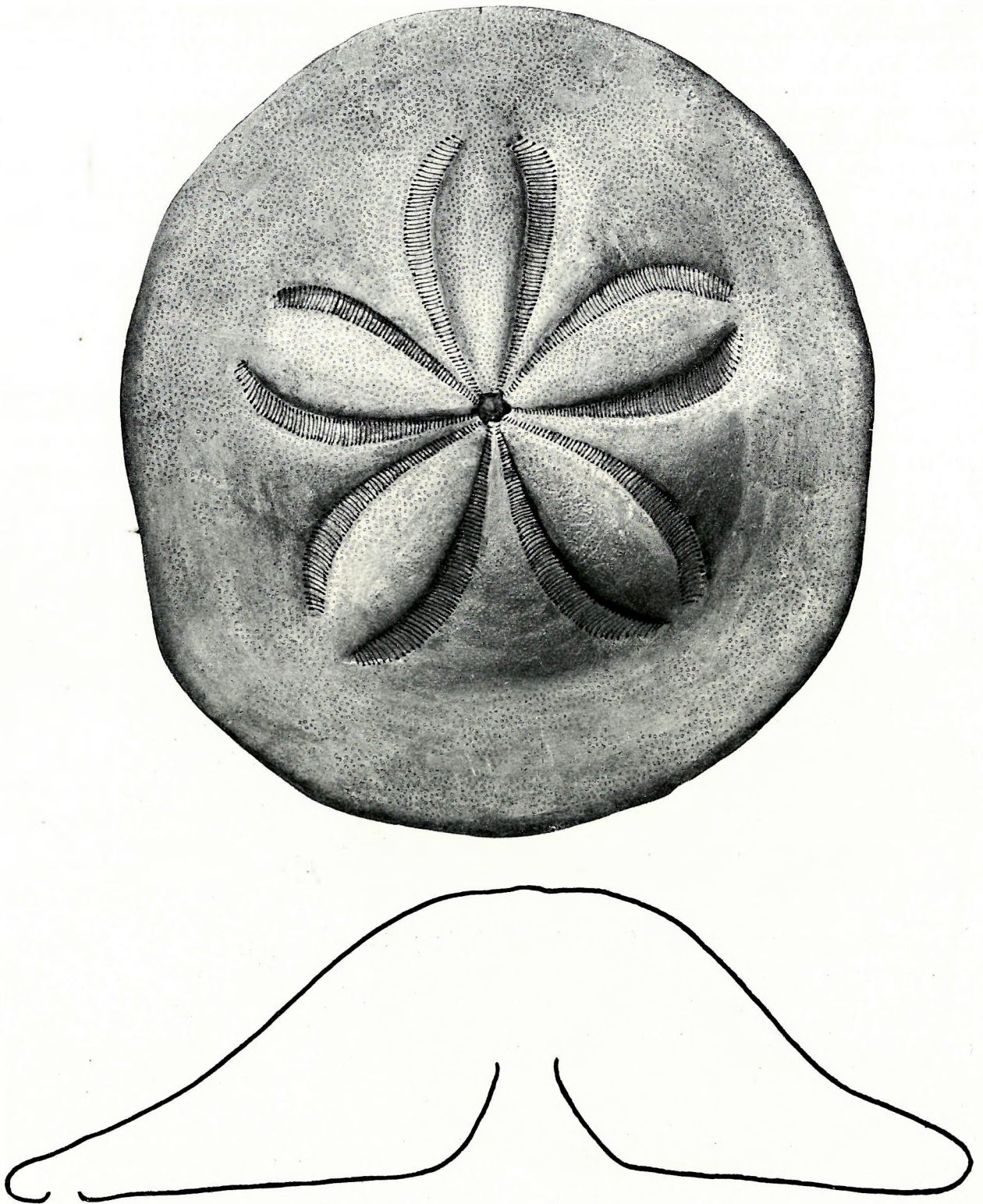
Textfigur 40.

1887. *Clypeaster myriophyma* POMEL: Échinodermes de l'Algérie, p. 228, B. pl. XLIV, fig. 1—6.

1891. „ „ „ -COTTEAU-PERON-GAUTHIER: Échinides foss. de l'Algérie, p. 205.

Mein einziges sehr schön erhaltenes Exemplar lässt jedes Merkmal des algierischen Typus gut beobachten. Der stark abgerundete, seitlich gerade Umriss, die gewölbte gegen den Rand zu konkav ausgebuchtete obere Seite, die flache Unterseite, der dünne, runde Rand sind die äusseren Formkennzeichen dieser Art. Die Petalodien sind ungefähr gleich, das vordere Paar ist etwas kürzer als die übrigen (53 mm), die auch etwas breiter sind (25 mm—23 mm). Die Porenzonen sind wenig vertieft, 5 mm breit, an ihren Enden abgerundet. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen





Figur 40. *Clypeaster myriophyma* Pom. Von oben und im Seitenumriss.



sind zehn Warzen vorhanden. Die Mundöffnung ist fünfeckig, mit schwach abgerundeten Seitenwänden; die Furchen sind mässig vertieft. Die Afteröffnung ist rund.

Länge 146 mm. Breite 131 mm (89%). Höhe 52 mm (35%).

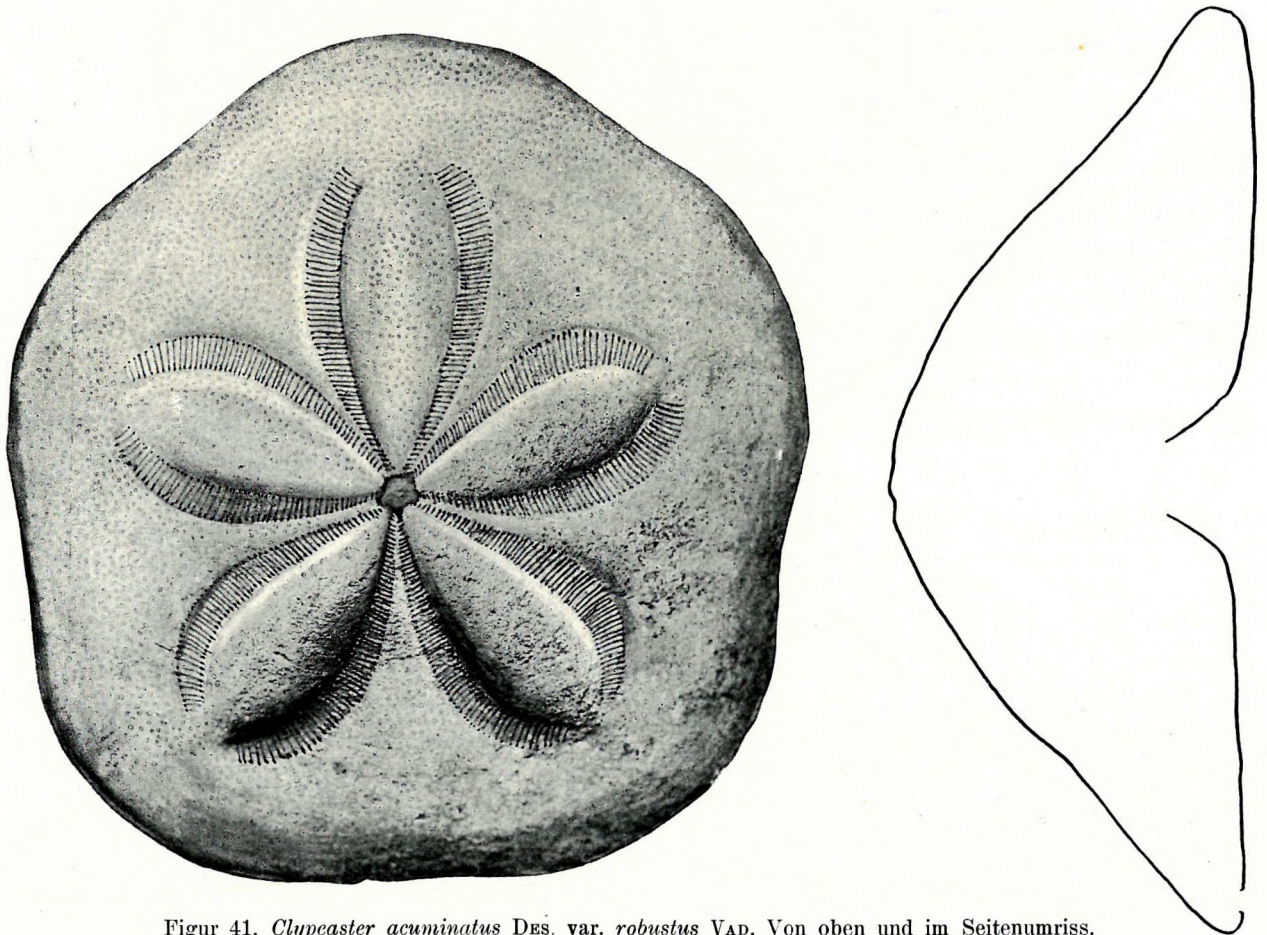
Mein Exemplar ist als mittelgrosses Exemplar von POMELS Typus zu betrachten. Trotz sorgfältigen Vergleiches finde ich keinen Unterschied zwischen ihnen, so dass bezüglich der sicheren Identifizierung kein Zweifel herrschen kann. Den Verwandtschaftskreis konnte POMEL nur unter den algerischen Formen angeben. Unter den bisher bekannten europäischen Formen zeigt entfernte Ähnlichkeit *Cl. campanulatus* SCHL. sp. var. *declinatus* VAD., ohne dass er aber nicht auch ohne näheren Vergleich unterschieden werden könnte.

Fundort: Felső-Örbő, Leithakalk. In Algier kennen wir ihn aus ähnlich alten Schichten.

### ***Clypeaster acuminatus* DESOR.**

Textfigur 41.

Insoweit die auf der XXI. Tafel MICHELINS abgebildete Form tatsächlich dem Typus DESORS entspricht, kann ich ein 170 mm langes, 157 mm breites (92%), 62 mm hohes (37%) Exemplar für mit diesem sicher identisch halten. Die am Scheitelpunkt pyramidenförmig zugespitzte, scharf-



Figur 41. *Clypeaster acuminatus* DES. var. *robustus* VAD. Von oben und im Seitenumriss.

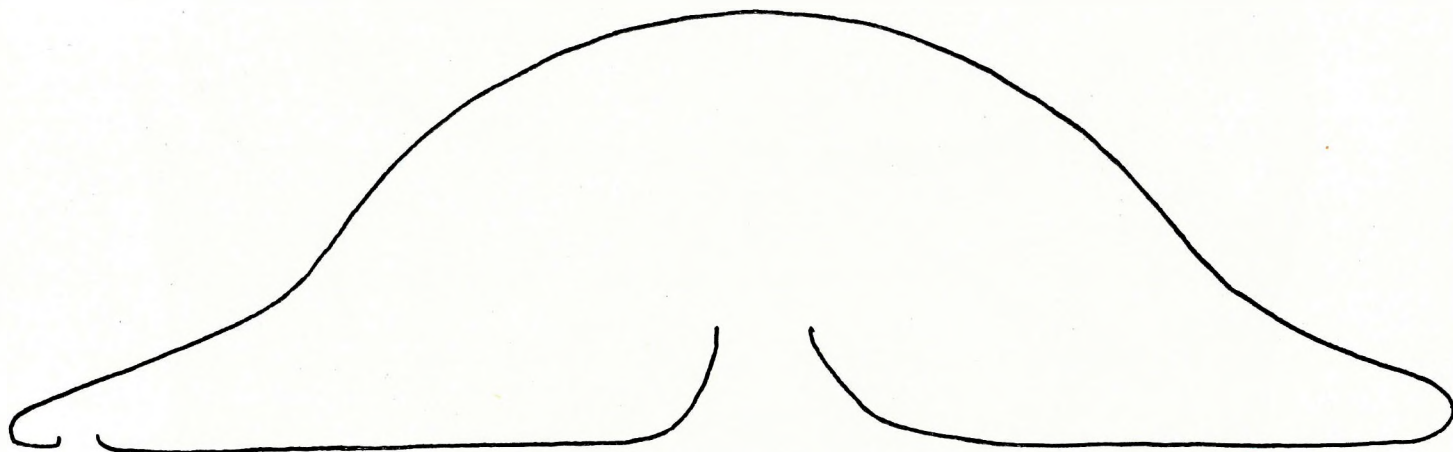


randige, grosse Form, mit den verhältnismässig schmalen, mit breiten Porenzonen versehenen Petalodien ist sicher von den nahestehenden Formen zu unterscheiden.

SEGUENZA stellt aus dem sizilischen Aquitan eine Varietät als *var. devians* zu dieser Art, deren äussere Form auf den Typus hinweist und von ihm am ehesten durch die niedrigere Form abweicht. Ob sie sonst tatsächlich auf den Typus bezogen werden kann, das kann ich ohne Untersuchung des Exemplares nicht feststellen. Im heimischen Material finden sich ebenfalls drei solche Exemplare, die mit diesem Typus in Verbindung gebracht werden können. In Bezug auf die äussere Form stimmen sie gut mit DESORS Typus überein, nur dass ihre ganze Gestalt kräftiger, die Petalodien weniger abgeflacht sind als die des Typus. Diese Formen, die ich als *var. robustus* dem Typus anfüge, erinnern mit ihrem mittelmässigen Wuchs an *Cl. intermedius* DESM. Doch unterscheidet sie von DESMOULINS Typus sicher ihre höhere, zugespitzt endigende obere Seite, die gleichen Petalodien und die flache Unterseite und weisen sie einem ganz anderen Formkreis zu.

Länge 115 mm. Breite 109 mm (94%). Höhe 46 mm (40%).

Fundort: Letkés (Kom. Hont) Leithakalk (Typus), Felménes (Kom. Arad), Temes-Szlatina (Kom. Krassó-Szörény) Leithakalk (Varietät), Globukrajova (Kom. Krassó-Szörény). Den Typus erwähnt MICHELIN auch von Kemence, ausserdem nur aus dem Wiener Becken und auch aus Syrien.



Figur 42. *Clypeaster depressus* VAD. Seitenumriss.

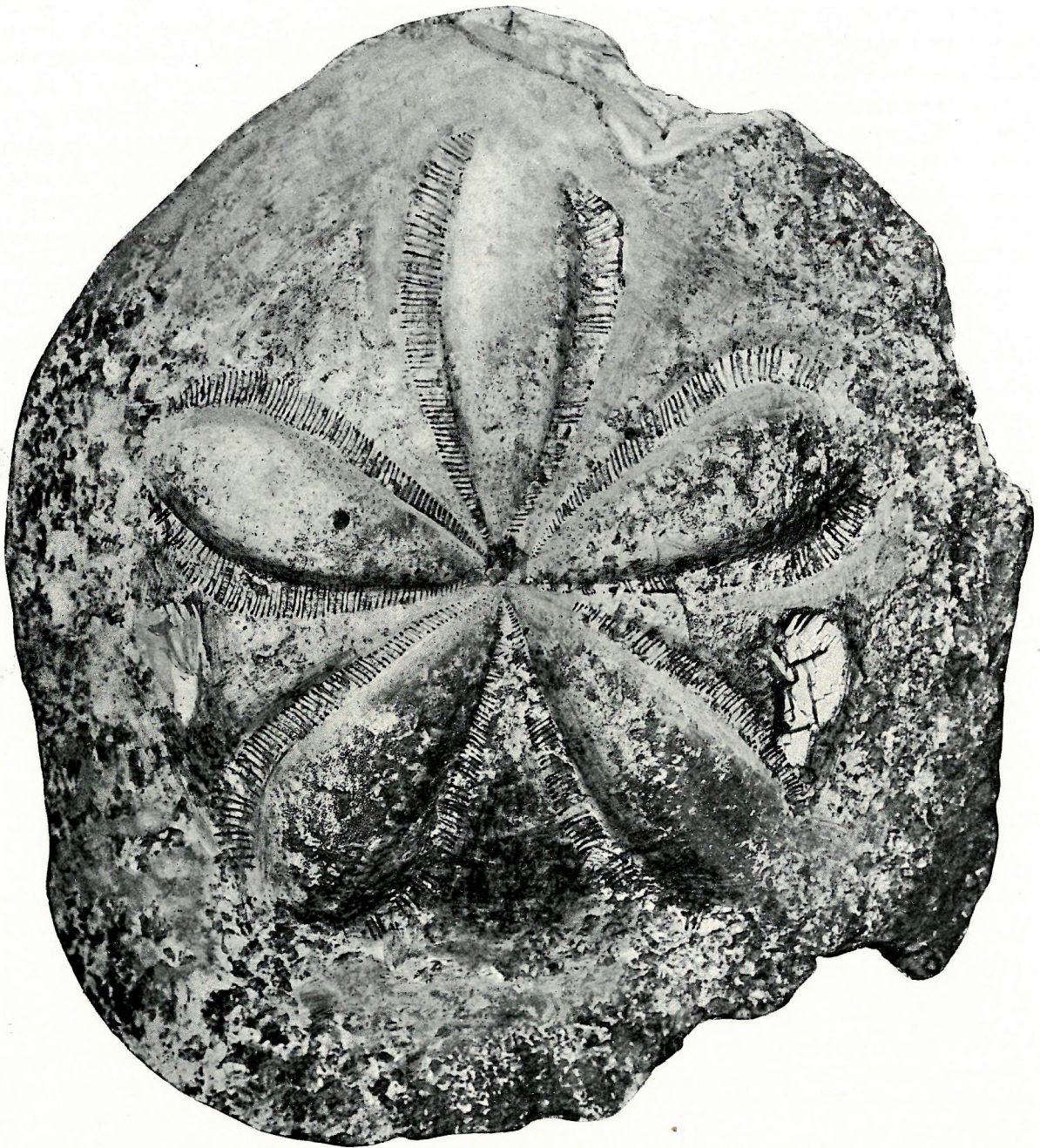
### ***Clypeaster depressus* n. sp.**

Textfigur 42—43.

Eine grosse, niedere, ausgebreitete Form, mit fünfeckigem, unten abgerundetem, seitlich schwach gebogenem Umriss. Die obere Seite steigt, einen Saum bildend, in gleichmässigem Bogen auf und ist am Scheitelpunkt abgerundet. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand sehr dünn. Die Petalodien sind gleich lang (71 mm), das vordere Paar etwas kürzer, das hintere Paar ist breiter (35 mm) als das vordere (32 mm); sie sind mässig geöffnet. Die Teile zwischen den Petalodien sind flach. Die Mundöffnung ist eng, mit tiefen steilstehenden, nach aussen schwach abgerundeten Seitenwänden, mit mässig entwickelten Furchen. Die Afteröffnung ist rund, mit einem Durchmesser von 5 mm.

Länge : 178 mm. Breite : 164 mm (92%). Höhe : 56 mm (31%).





Figur 43. *Clypeaster depressus* VAD.



Diese Form ist eines meiner besten Exemplare. Am ehesten erinnert es an *Cl. Delgadoi* LOR., doch kann es wegen seiner weniger abgeflachten oberen Seite, dem breiteren Saum, den schmälere und längeren Petalodien mit diesem nicht identifiziert werden. Seine Ausbildung zeigt auch auf *Cl. Partschi* MICH. deutende Merkmale, doch kann MICHELINS Art infolge des dickeren Randes durch die breiteren kürzeren Petalodien, die breiteren Porenzonen und schmälere Petalodienzwischenräume sicher von ihm unterschieden werden. Die sehr ähnliche Form des *Cl. confusus* POM. unterscheidet sich ebenfalls durch die schmälere und kürzeren Petalodien, obwohl dieser Unterschied die nahe Verwandtschaft dieser zwei sonst sehr ähnlich ausgebildeten Formen nicht beeinflusst. Der *Cl. moroi* LOV. ist hauptsächlich infolge der kürzeren, geschlossenere Petalodien, des gerundeteren Umrisses und des schmälere Saumes erkennbar.

F u n d o r t: Felső-Orbó, Leithakalk.

### **Clypeaster cfr. parvituberculatus POM.**

1885. *Clypeaster parvituberculatus* POMEL: Pal. de l'Algérie, p. 229, pl. XLVI.

Mein etwas fehlerhaftes Exemplar kann mit seiner charakteristisch niedrigen, kegelförmigen oberen Seite, seinen gleichen Petalodien, dem mässig dicken Rand mit ziemlicher Sicherheit in den Formkreis dieser Art gestellt werden. Auf Grund der beobachtbaren Merkmale halte ich auch die Identität nicht für ausgeschlossen, doch kann ich das wegen der Mangelhaftigkeit meines Exemplares mit Bestimmtheit nicht behaupten.

F u n d o r t: Felső-Orbó, Leithakalk. Der Typus fand sich in ähnlich alten Schichten.

### **PLIOPHYMA. POMEL.**

#### **Clypeaster altus KLEIN.**

Textfigur 44.

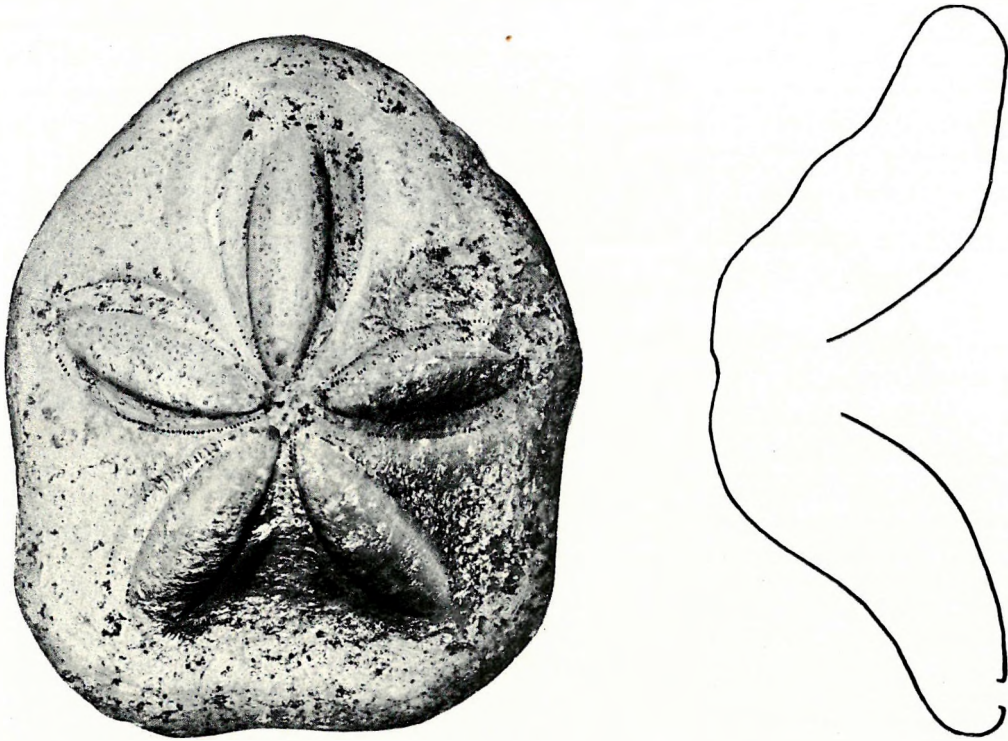
- |       |                                |         |   |
|-------|--------------------------------|---------|---|
| 1906. | <i>Clypeaster altus</i> KLEIN. | LAMBERT | Échinides de la molasse de Vence, p. 16. (Synonyme !) |
| 1912. | "                              | "       | Échinides du bassin du Rhône, p. 100.                 |

Trotz ihrer grossen Verbreitung vertritt diese Art in meinem reichen Material ein einziges kleines Exemplar. Das 95 mm lange, 79 mm breite (85%) und 39 mm hohe (41%) Exemplar kann in jeder Beziehung mit jenen als Typus annehmbaren Formen, die MICHELIN oder LORIOLO abgebildet haben, identifiziert werden. Die Hauptkennzeichen der Art sind die länglich gestreckte Form, die von einem schmalen Saum umrandete, kuppelartig aufragende, doch nicht zugespitzte obere Seite, der dicke, nach hinten zu sich verschmälere, abgerundete Rand und die flache, breit ausgehöhlte, mit tiefem Mundtrichter versehene Mundöffnung. Die Petalodien sind mittelmässig aufragend, ungefähr gleich.

Ein zweites grösseres 127 mm langes, 124 mm breites (97%), 46 mm hohes (36%) Exemplar weicht durch seine weniger gestreckte, breitere Form und etwas dünneren Rand, sowie die engere Mundöffnung vom Typus zwar ab, doch nähert es sich in den übrigen Merkmalen ihm so sehr, dass ich es zu dieser Art rechne, da ich alle seine Merkmale wegen der es bedeckenden Kruste ohnehin nicht untersuchen kann.

Obwohl COTTEAU sich eingehend mit den Merkmalen der Art befasste (25), bald GAUTHIER in Bezug auf die Priorität die Verhältnisse klärte (32), bestehen doch noch Abweichungen in Bezug auf die Auffassung der Art. COTTEAU identifiziert mit dieser Art *Cl. portentosus* MICH., obwohl dessen

Form bedeutend höher, kegelförmiger, seine Petalodien länger, schmaler sind, so dass er mit diesem Typus auf keinen Fall identifiziert werden kann. Dem gegenüber rechnet letzthin LAMBERT ein verhältnismässig sehr niederes Exemplar zu dieser Art und obwohl die Höhe nicht das Hauptmerkmal der Art ist, muss doch das von ihm beschriebene Exemplar (46. 100) von ihr getrennt werden.



Figur 44. *Clypeaster altus* KLEIN. Junges Exemplar von oben und im Seitenumriss.

Dasselbe bezieht sich auch auf die in der Literatur stellenweise erwähnten kegelförmigeren Exemplare, die mit dem am Scheitel abgeflachten Typus des *Cl. altus* KLEIN nicht identisch sein können.

Fundort: Ein einziges Exemplar von Felső-Orbó aus dem Leithakalk. Die Art ist in ähnlich alten Schichten sehr weit verbreitet, in Frankreich, Italien, auf Korsika, Sizilien, Sardinien, in Portugal und Algier.

### ***Clypeaster Gauthieri* Lov.**

Textfigur 45—46.

1907. *Clypeaster Gauthieri* LOV. LAMBERT: Échinides du bassin de Rhône, p. 49.

1911. " " LOVISATO: Specie nuove di Clypeaster e di Amphiope, p. 38, tav. IV, fig. 1.

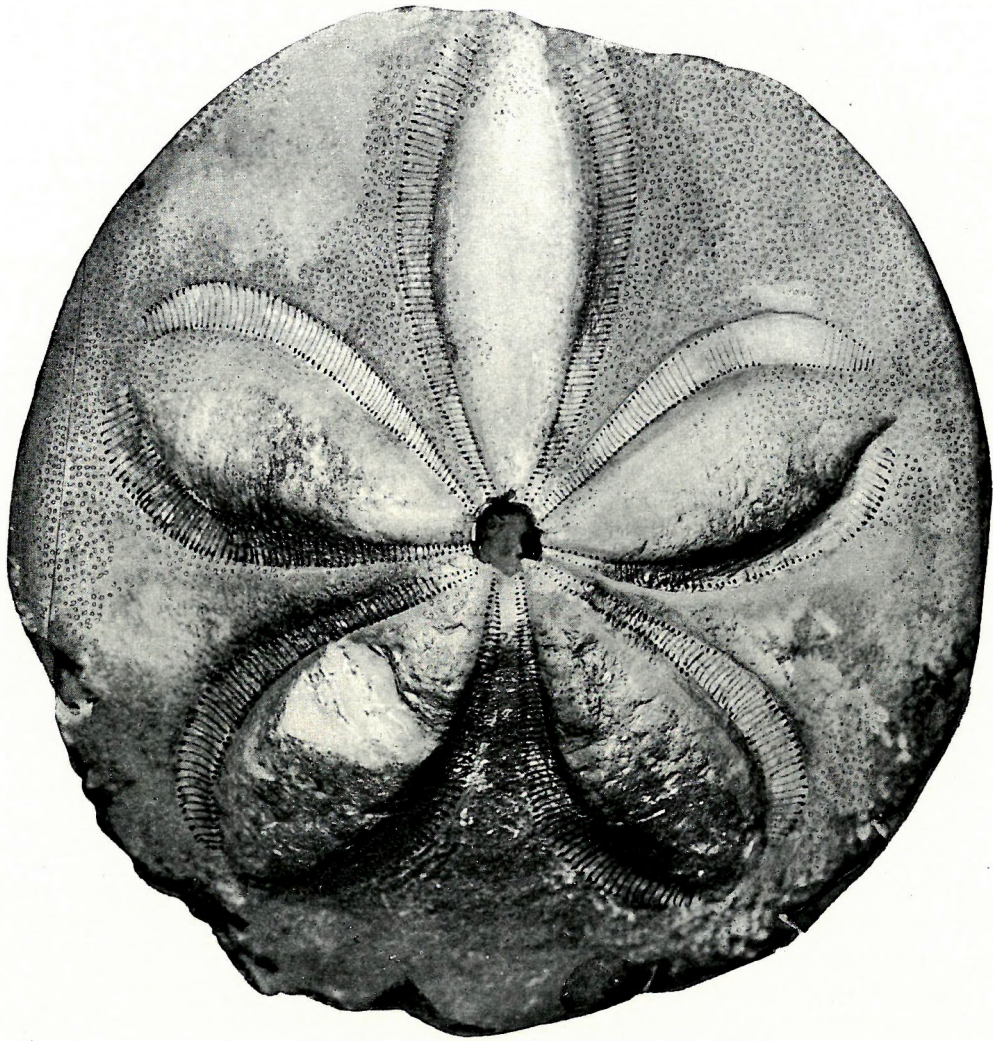
Eine kräftige, grössere Form, mit stark abgerundetem Umriss. Die obere Seite ist ausgesprochen kegelförmig, hoch; die Unterseite ist ganz flach. Der Rand ist dick, stark abgerundet. Die Petalodien ragen stark auf, sind lang, breit, mässig schliessend, gleich lang. Die Stirnpetalodie ist etwas schmaler (30 mm) als das hintere Paar (32 mm). Die Porenzonen sind breit (6 mm), konkav, nicht eingesenkt, abgerundet endigend. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 8—10 Warzen vorhanden. Der zwischen die Porenpaare fallende Teil ist flach, breit. Die Teile zwischen den



Petalodien sind unten sehr schwach gewölbt, gegen den Scheitel zu ganz flach. Die Mundöffnung ist nicht breit, doch tief, mit steilwandigem Mundtrichter und mässig entwickelten Furchen. Die Afteröffnung ist klein, rund.

Länge 135 mm. Breite 125 mm (92%). Höhe 63 mm (45%).

Mein einziges, am Rande etwas beschädigtes Exemplar zeigt nur im abgerundeten Umriss eine Abweichung von LOVISATOS Typus, insoweit als der Umriss dieses Typus geschweift fünfeckig ist.

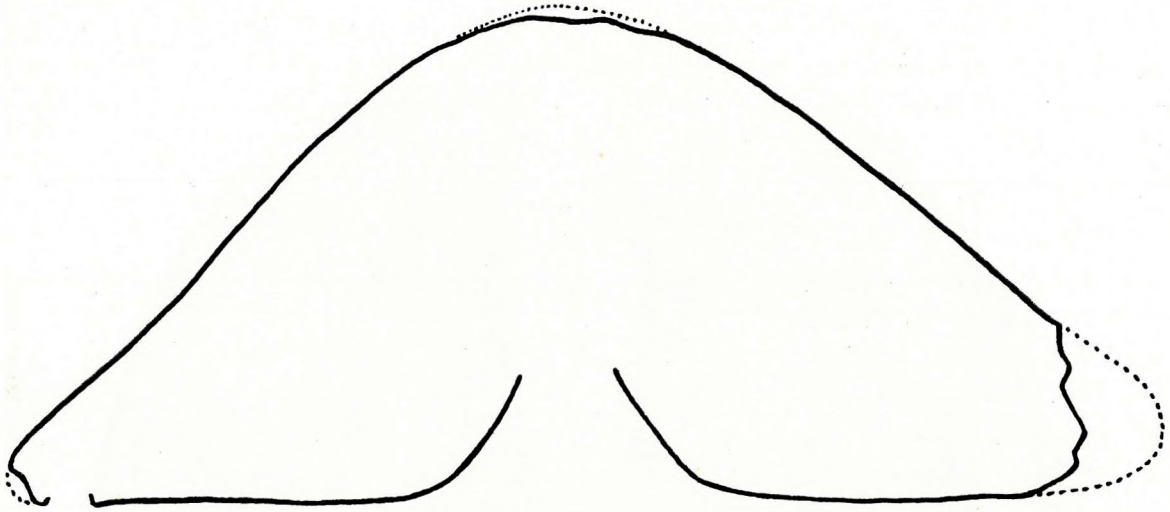


Figur 45. *Clypeaster Gauthieri* Lov.

Mit Betonung dieses Unterschiedes bin ich jedoch gezwungen mein Exemplar mit den sardinischen zu identifizieren, da ich diesen Unterschied zur Unterscheidung für ungenügend halte, umso eher, als der Typus ziemlich schlecht erhalten ist. Der ähnlich ausgebildete *Cl. Gustavi* Lov. hat neben bedeutend breiteren Petalodien ebenfalls ausgesprochener fünfeckigen und geschweiften Umriss.

Mit dem kräftigeren Rand erinnert diese Form an *Cl. altus* KLEIN doch weisen die kegelige obere Seite, die längeren und breiteren Petalodien, sowie die abweichende Mundöffnung sie in eine

ganz andere Formgruppe. Als verwandt können noch der *Cl. pyramidalis* MICH., *Cl. alticostatus* MICH. und *Cl. portentosus* DESM. in Betracht kommen, mit ihrer hohen, mehr-weniger kegelförmig aufsteigenden Oberseite und den langen Petalodien. Letztere sind jedoch schmaler, die Ränder sind weniger dick und sind saumartig ausgebuchtet. Der algierische *Cl. subconicus* POM. hat kürzere Petalodien und einen dünneren Rand, ist ausserdem weniger kegelig. Etwas näher steht der *Cl. megastoma*



Figur 46. *Clypeaster Gauthieri* Lov. im Seitenumriss.

POM., den seine schmälere Petalodien und der dünnere Rand vom *Cl. Gauthieri* Lov. unterscheiden. Grosse Ähnlichkeit zeigt noch der *Cl. altus* (non KLEIN) POM., der mit seiner kegelligen Form kaum mit KLEINs flachem kuppelförmigem Typus identisch ist.

Fundort: Csegez (Kom. Torda-Aranyos), Leithakalk. In ähnlich alte Schichten fand er sich auch auf Sardinien.

### ***Clypeaster hungaricus* n. sp.**

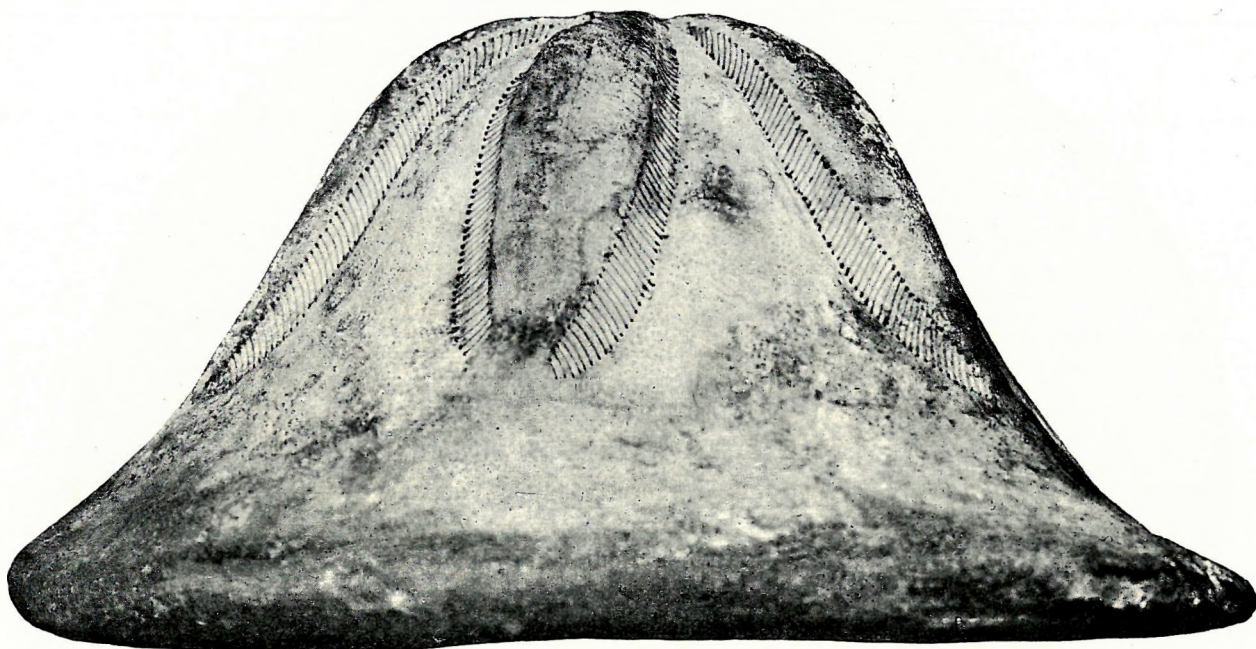
Textfigur 47—48.

Eine grosse, wenig abgerundet fünfeckige Form. Die obere Seite ist hoch, plötzlich ansteigend, am Scheitel abgestumpft, unten etwas ausgeschweift, mit schmalen Saum. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand von mittlerer Dicke, hinten schmaler, abgerundet. Der Scheitelpunkt bildet bei Beginn der Petalodien einen vertieften, fünfeckigen, kleinen Raum. Die Petalodien sind stark vorragend, kurz, geöffnet, gleich lang (74 mm), schmal; das vordere Paar ist schmaler (24 mm) als die übrigen (27 mm). Die Porenzonen sind gerade, schmal (5 mm), verbreitern sich langsam, endigen stumpf, sind schwach vertieft. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 10—12 Warzen zu beobachten. Die Teile zwischen den Porenzonen ragen stark auf, sind flach. Die Teile zwischen den Petalodien sind schwach gewölbt, zwischen den Porenzonen sich erhebend sind sie niedriger als die Petalodien. Die Mundöffnung ist verhältnismässig klein, bildet einen tiefen Mundtrichter; die Furchen sind nicht tief, gegen den Rand zu verschwinden sie ganz. Die Afteröffnung ist rund, klein (5 mm), vom Rande 7 mm entfernt.



Länge 165 mm. Breite 157 mm (94%). Höhe 85 mm (51%).

Diese Form kann unter den ähnlichen Formen der Pliophyma-Gruppe nur bei genauem Vergleich unterschieden werden, doch sind die sich ergebenden Unterschiede derart, dass sie die Abtrennung vollkommen begründen. Der *Cl. Malladai* LAMB. nähert sich ihm am ehesten, doch hat dieser ausser der allmählicher sich erhebenden oberen Seite und seiner kegelförmigeren Form breitere und weniger vorstehende Petalodien. Dasselbe gilt in noch grösserer Masse auch vom *Cl. pyramidalis* MICH. In der äusseren Form erinnert er mehr an *Cl. atlas* POM., doch ist dieser durch seinen dickeren Rand, die viel breiteren, kürzeren und geöffneteren Petalodien sicher zu erkennen. Die schmalen Petalodien erinnern noch an *Cl. alticostatus* MICH., doch sind dessen Petalodien länger, seine Form ist anders, er hat einen breiteren Saum und dünneren Rand. In seiner äusseren Form zeigt er viel Überein-



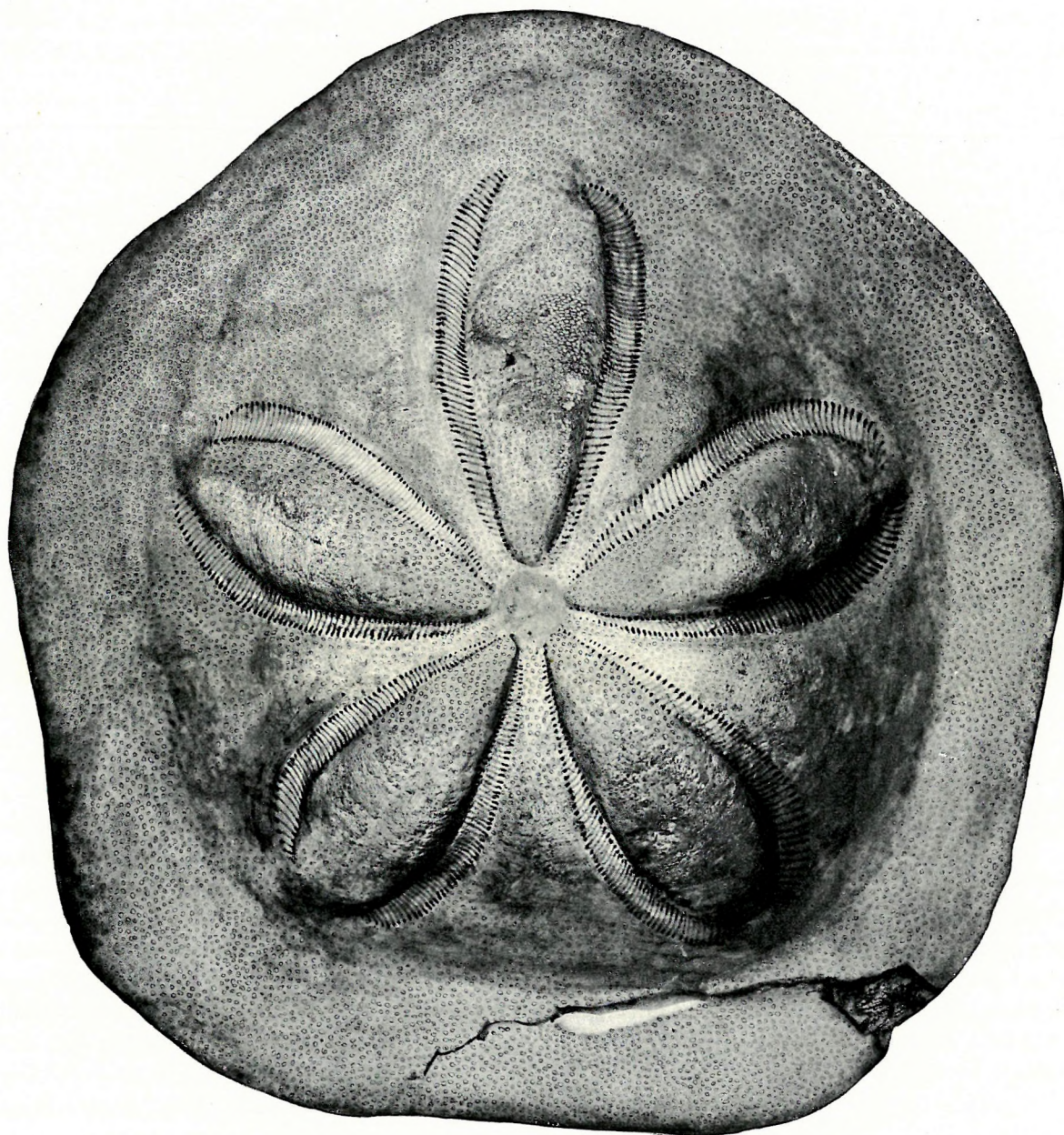
Figur 47. *Clypeaster hungaricus* VAD. Von der Seite.

stimmung mit *Cl. curtus* POM., doch ist die algierische Form etwas niedriger, etwas gestreckter, schmaler, ihre Petalodien breiter, weniger gerade, zeigen breitere Porenzonen und die Mundöffnung ist breiter. Trotzdem kann sie als vertretende Form angesehen werden.

Ich stelle zwei Exemplare zu dieser Art; eines von diesen weicht von dem durch die oben gegebenen Merkmale gekennzeichneten Typus infolge seiner schmäleren, am Scheitelpunkt etwas abgerundeteren Form [Breite 136 mm (88%), Länge 153 mm, Höhe 78 mm (51%)], des etwas dickeren Randes und der im allgemeinen breiteren Petalodien ab. Die Ausbildung seiner Petalodien gestaltet sich so, dass die Stirnpetalodie am schmalsten (23 mm), das vordere Paar etwas breiter (25 mm), die hinteren paarigen Petalodien aber am breitesten sind. Die Porenzonen sind gleich breit (45 mm). Dies Exemplar, das ich als *var. dispar* erwähne, erinnert eher an *Cl. alticostatus* MICH., als der Typus. Der dünnere Rand, der breitere Saum und die längeren Petalodien des letzteren schliessen eine Identifizierung aus.



Fundort: Der Typus ist ohne nähere Fundortangabe Eigentum des mineralogisch-geologischen Institutes der Technischen Hochschule, stammt wahrscheinlich aus dem Leithakalk von Kemece, woher auch die Varietät herrührt.



Figur 48. *Clypeaster hungaricus* VAD. Von oben.

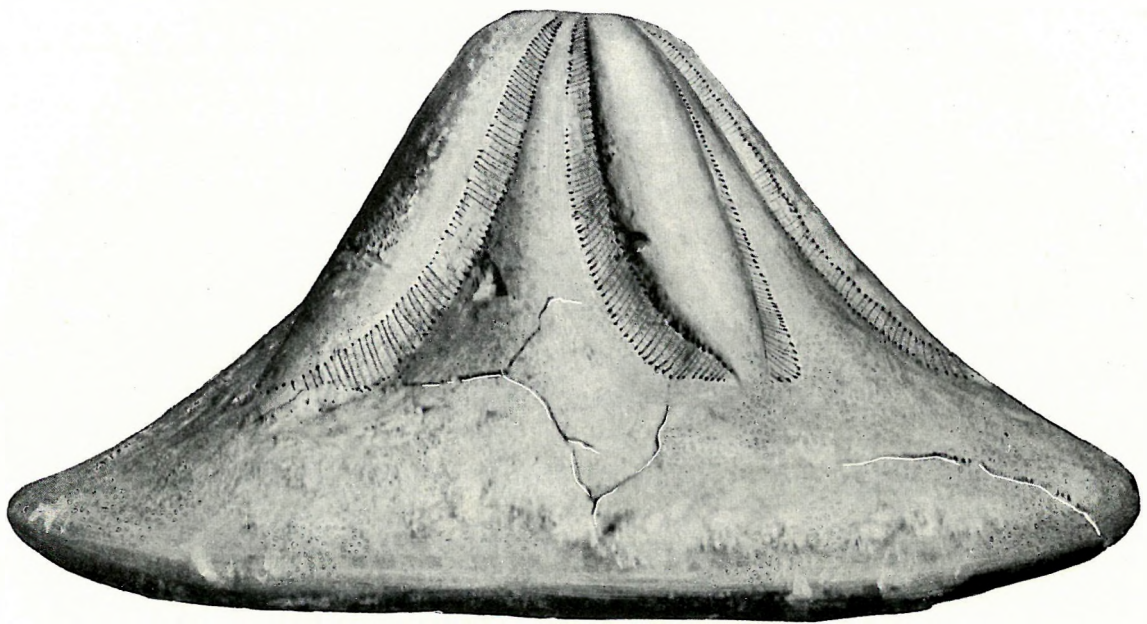


**Clypeaster Seguenzai** n. nom.

Textfigur 49—50.

1879. *Clypeaster insignis* SEGU. var. *acuminatus* SEGUENZA: La formazione terz. etc., p. 87, tav. IX, fig. 2. 2b  
(non 2a 2c = *Cl. insignis* SEGU. typ. !)

Eine auffallend kegelförmige Form, mit abgerundet fünfeckigem Umriss. Die obere Seite ist hoch, plötzlich aufsteigend, sich zuspitzend, mit konkav gebogenen Seiten. Die Unterseite ist ganz flach; der Rand ist ziemlich dünn, schwach abgerundet. Die Petalodien sind lang, schmal, mittelmässig erhaben, gleich (70—72 mm), gerade, an ihrem Ende zusammenlaufend, wenig geöffnet. Die vorderen sind gleich breit (26 mm), die hinteren etwas breiter (28 mm). Die Porenzonen sind schmal (5—6 mm), konkav schwach vertieft. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 8—10 Warzen. Die Teile zwischen den Porenzonen ragen mittelmässig auf, sind schwach gewölbt.



Figur 49. *Clypeaster Seguenzai* VAD. In Seitenansicht.

Die Teile zwischen den Petalodien ragen etwas auf, sind flach. Die Mundöffnung ist klein, mit mittelmässig vertieften Furchen. Die Afteröffnung ist rund, 6 mm, vom Rand 9 mm entfernt.

Länge 163 mm. Breite 155 mm (95%). Höhe 80 mm (49%).

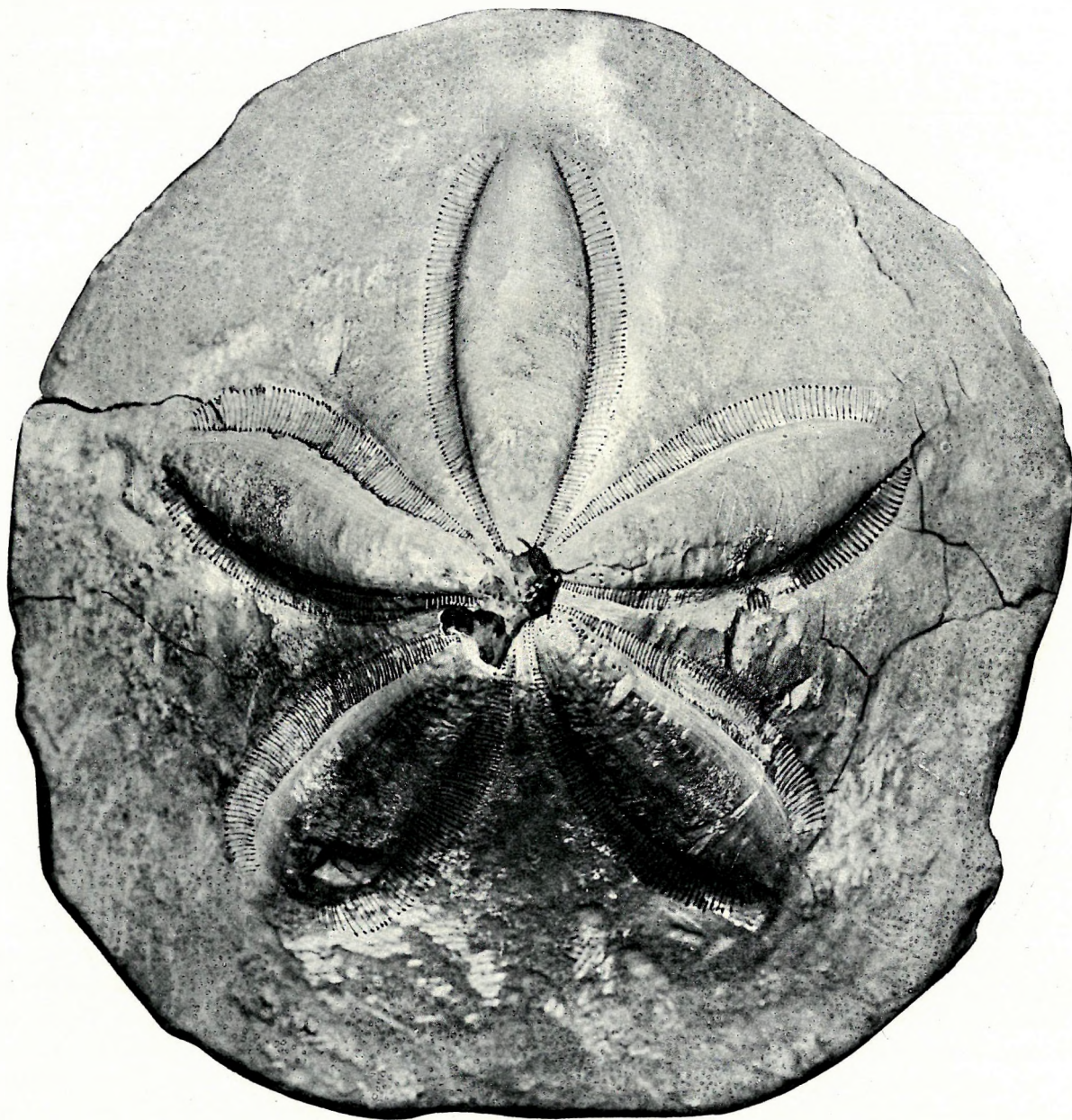
Diese charakteristische Form halte ich für identisch mit der erwähnten Form von SEGUENZA und kann als Unterschied nur die etwas niederere Form hervorheben. Diese Abweichung ist bei der gleichen Ausbildung der übrigen Merkmale und der ganzen Gestalt jedoch kein Hindernis für die Identifizierung. SEGUENZA beschrieb als *Cl. insignis* einen kräftigeren, glockenförmigen Typus, mit breiteren, kürzeren Petalodien. Zu diesem Typus stellte er die in Rede stehende Form als Varietät mit der Bezeichnung var. *acuminatus*, die eine stark abweichende kegeligere Form, dünneren Rand und längere, schmälere Petalodien hat. Die zwischen den beiden Formen vorhandenen Abweichungen rechtfertigen die Aufstellung eines selbständigen Typus, darum betrachte ich SEGUENZAS Varietät



*acuminatus* als besondere Art, zu deren Bezeichnung ich — da der Name *acuminatus* schon vergriffen ist — den Namen *Cl. Seguenzai* empfehle.

Die nächste Verwandtschaft der Art bilden *Cl. portentosus* DESMOUL. und *Cl. subacutus* POM. Ersterer unterscheidet sich durch die abweichend geformte unsymmetrische (?) obere Seite, den abgerundeten Scheitelpunkt, die breiteren Petalodien, letzterer kann mit Hilfe der weniger gebogenen oberen Seite und der ebenfalls breiteren, geöffneteren und kürzeren Petalodien unterschieden werden.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk. Aus ähnlich alten Schichten auf Sizilien.



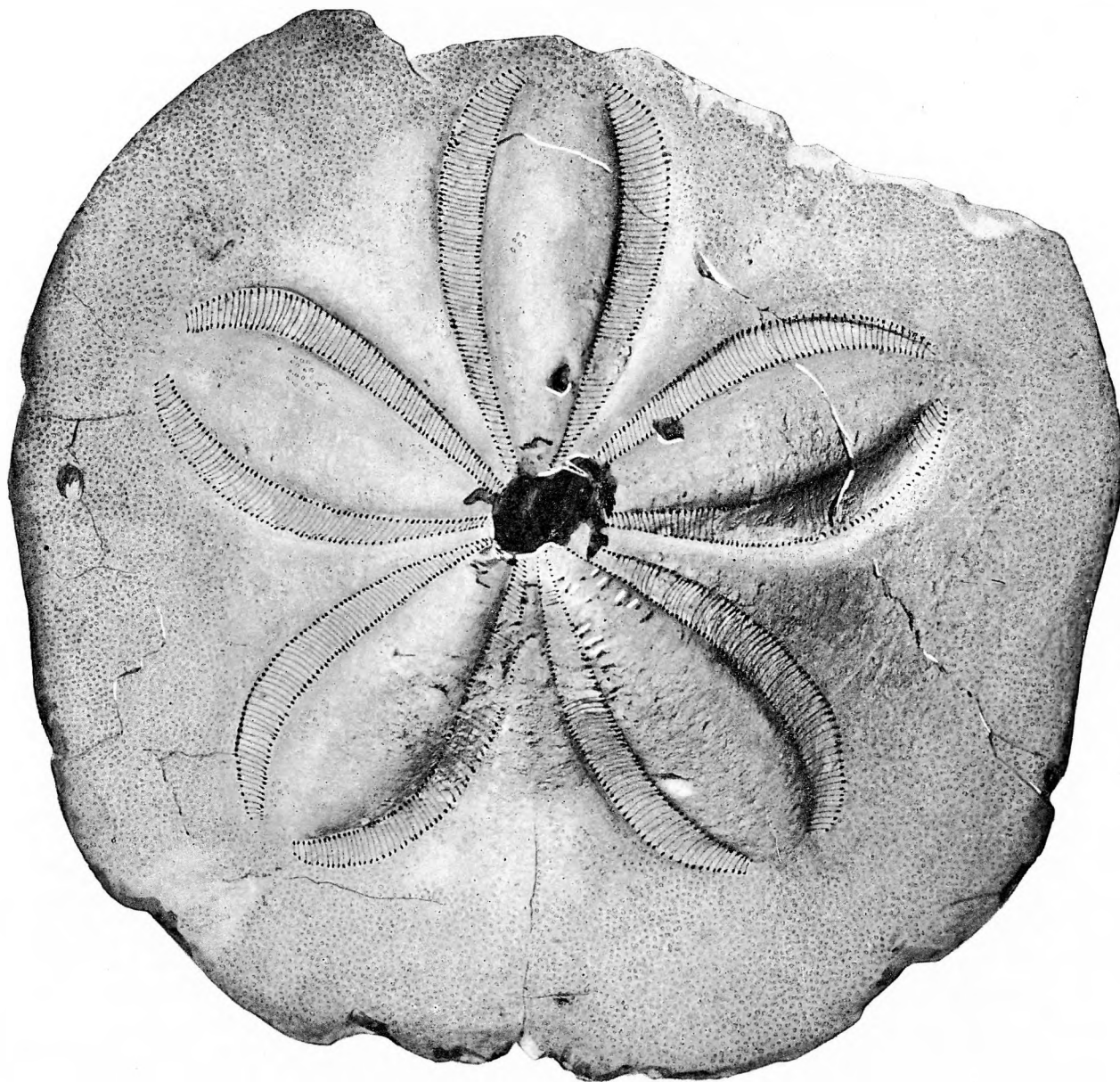
Figur 50. *Clypeaster Seguenzai* VAD. Von oben.



**Clypeaster magnus** n. sp.

Textfigur 51—52.

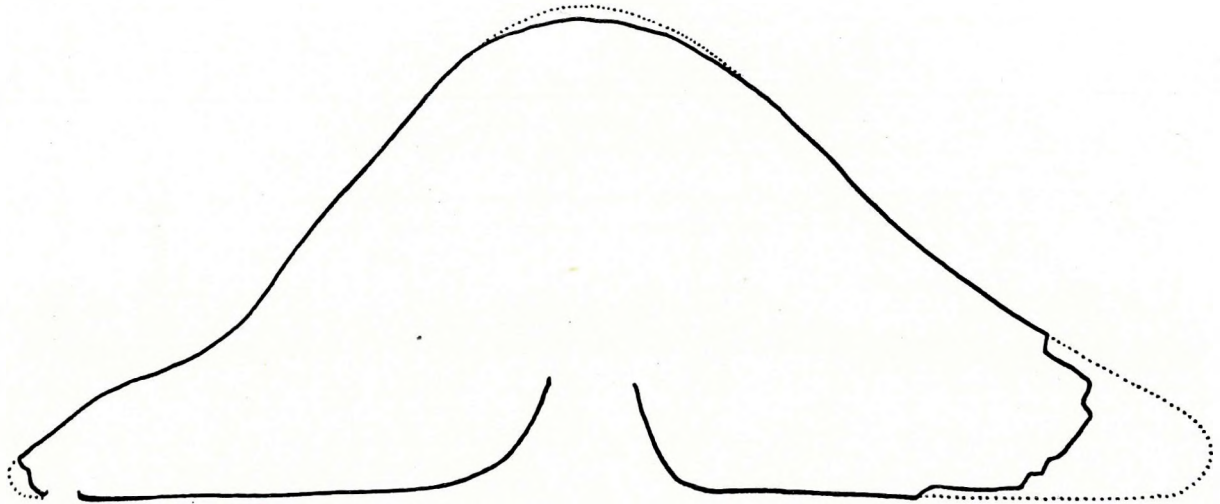
Die Form erinnert an die vorhergehende, ist jedoch bedeutend kräftiger, abgerundet fünfeckig. Die obere Seite erhebt sich stumpf pyramidenförmig, mit gut ausgebildetem Saum und gebogenen Seiten. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand ist dick, abgerundet, hinten etwas dünner. Die Petalodien ragen stark auf, sind breit, geöffnet, gleich lang (73—75 mm) und breit (33 mm). Die Porenzonen sind gebogen, breit (7 mm), konkav etwas vertieft, unten zusammenlaufend. Die die Poren verbindenden

Figur 51. *Clypeaster magnus* VAD. Von oben.

Furchen schliessen 12 Warzen ein. Die Teile zwischen den Porenzonen ragen flach auf. Die Teile zwischen den Petalodien sind schwach gewölbt, kaum aufragend. Die Mundöffnung ist eng (20 mm), steilwandig, mit seichten Furchen. Die Afteröffnung ist rund, 8 mm.

Länge ? Breite 172 mm. Höhe 172 mm.

Diese Form kann ausser infolge der kräftigeren, niederen und abgestumpfteren Ausbildung der oberen Seite von *Cl. Sequenzai*, durch die stärker aufragenden, breiteren Petalodien leicht unterschieden werden. Sie erinnert etwas an *Cl. pyramidalis* MICH., doch unterscheiden sie auch von



Figur 52. *Clypeaster magnus* VAD. Im Seitenumriss.

diesem die gebogenere obere Seite und die kürzeren Petalodien. Der *Cl. Malladai* LAMB. weicht durch den breiteren Saum, den dünneren Rand und die längeren Petalodien ab. Dieselben Merkmale unterscheiden sie auch von allen übrigen bekannten Arten.

Fundort: Felső-Orbó, Csegez, Leithakalk; mehrere fehlerhafte Exemplare.

### ***Clypeaster subacutus* POMEL.**

Textfigur 53.

1887. *Clypeaster subacutus* POMEL: Échinodermes d'Algérie, p. 264, B. pl. XLVII.

1891. " " " COTTEAU, PERON et GAUTHIER: Échinides foss. de l'Algérie, p. 228.

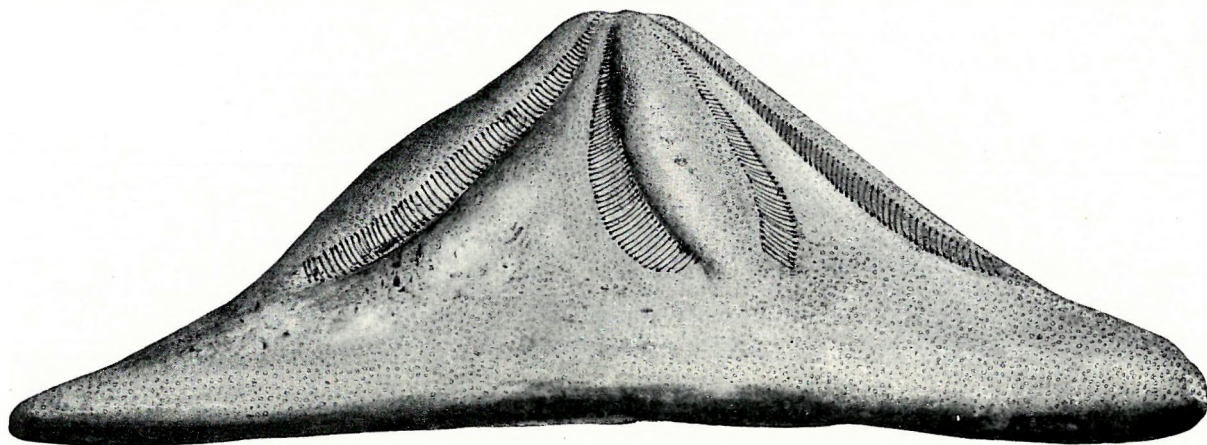
Nach langem Schwanken stelle ich zu dieser Art einige mehr-weniger gut erhaltene Exemplare. Sie sind stark abgerundet fünfeckig, mit einer plötzlich aufsteigenden spitz zulaufenden, kegelförmigen oberen Seite, mit schwacher Saumausbuchtung. Der Rand ist dünn, rund, die untere Seite ganz flach. Die Petalodien sind gleich, stark aufragend, mit schmalen Porenzonen, mit acht Warzen zwischen den die Poren verbindenden Furchen. Die Teile zwischen den Petalodien sind mittelmässig erhaben, an ihren Rändern gerundet, in der Mitte flach. Mundöffnung und Afteröffnung ist klein.

Ihre auffallende Form weist zweifellos auf POMELS Typus, jedoch nicht ohne jede Abweichung. Die Ausbildungsweise der Hauptmerkmale ist zweifellos identisch, doch erscheinen die Petalodien des Typus etwas kürzer und geöffneter. Letzteres ist in POMELS Beschreibung nicht erwähnt. Ausser-



dem können wir aus den gegebenen Massen auf die höhere Form der algierischen Exemplare schliessen, mit etwas flacherem Scheitelpunkt.

Während ich einige Exemplare trotz der geringfügigen Unterschiede zum Typus stelle, muss ich von ihm ein Exemplar unterscheiden, dessen Umriss gleich ausgebildet ist. Dies ist niedriger als der Typus, die obere Seite schliesst am Scheitelpunkt einen grösseren Winkel ein ( $110^\circ$ ), als beim



Figur 53. *Clypeaster subacutus* Pom. var. *depressus* Vad.

Typus (ungefähr  $90^\circ$ ). Die Petalodien sind gleich, 70 mm lang und 30 mm breit, an ihren Enden bis auf 9 mm geschlossen. Die grösste Breite der Porenzonen beträgt 6 mm. Der Scheitelpunkt bildet ein vertieftes Fünfeck von 7 mm Durchmesser.

Länge 170 mm. Breite 160 mm ( $94\%$ ). Höhe 68 mm ( $40\%$ ).

Dies Exemplar können wir als var. *depressus* dem Typus angliedern, dessen Eigentümlichkeiten ausser den erwähnten Unterschieden gut an ihm erkennbar sind.

Fundort: Vláháza, Felső-Orbó, Leithakalk. Er kommt in Algier in ähnlich alten Schichten vor.

### **Clypeaster Agassizi Sism.**

Textfigur 54–55.

1841. *Clypeaster Agassizi* SISMONTA: Monogr. degli echin. foss. d. Piem. p. 383, tab. 2, fig. 5–7.

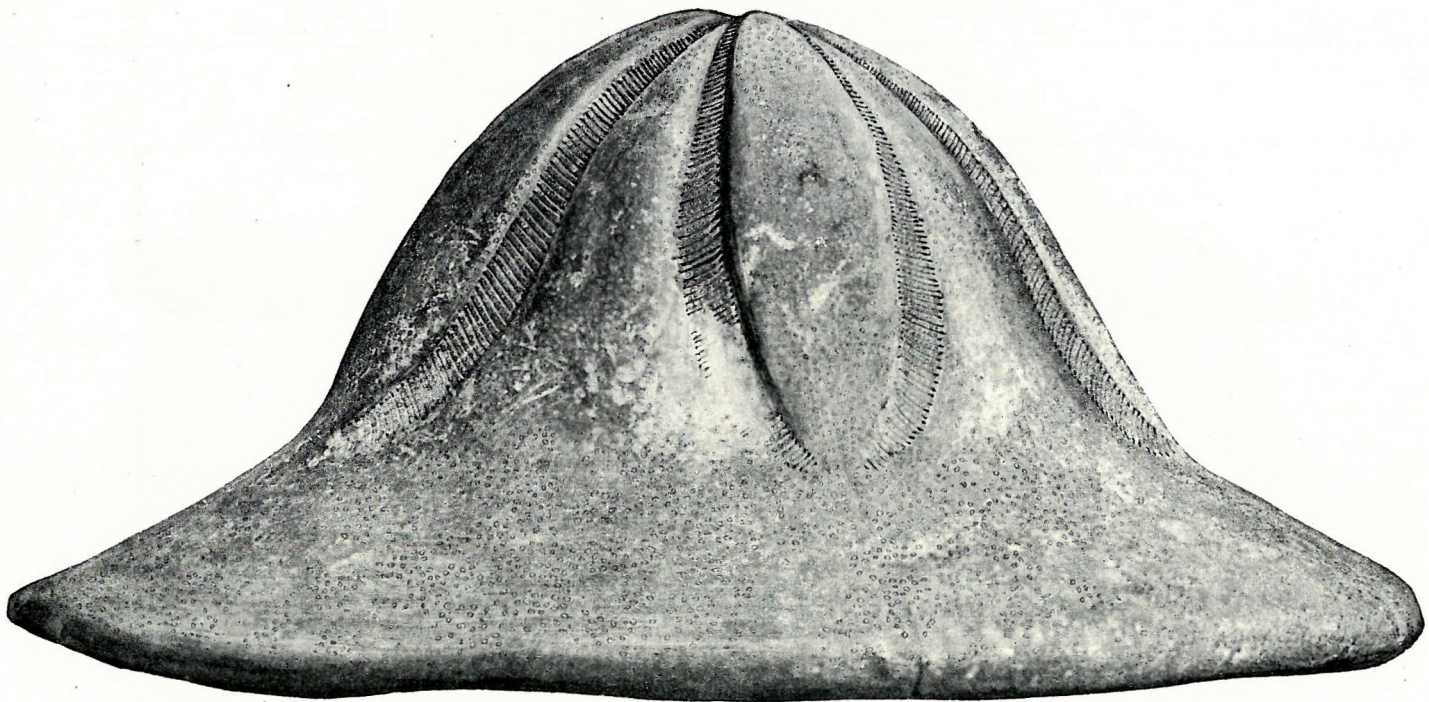
Ein vollständig erhaltenes schönes Exemplar stelle ich zu dieser wenig bekannten Art mit folgenden Merkmalen. Die Form ist ein abgerundetes Fünfeck, mit schwach gebogenen Seiten. Die obere Seite ist konkav geschweift, einen ziemlich breiten Saum bildend erhebt sie sich plötzlich hoch und bildet eine Glockenform. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand läuft dünn aus, ist hinten nur wenig dünner, als vorne, abgerundet. Die Petalodien sind lang, wenig aufragend, gleich, an ihren Enden zusammenlaufend, mässig geöffnet. Das hintere Petalodienpaar ist etwas länger (86 mm) und breiter (32 mm) als das vordere Paar und die Stirnpetalodie (78–30 mm). Die Porenzonen sind schmal, konkav vertieft, an den vorderen paarigen Petalodien etwas schmaler (4 mm) als an den übrigen (5 mm); an ihren Enden schliessen sie abgerundet. Die Teile zwischen den Petalodien sind in der Nähe des Scheitelpunktes flach, in der Mitte wölben sie sich auf, unten verflachen sie wieder.



Der Scheitelpunkt bildet einen fünfeckigen Raum von 7 mm Durchmesser. Die Mundöffnung ist eng, ein Fünfeck von 20 mm Durchmesser mit plötzlich sich vertiefenden Seiten; die Furchen sind ziemlich tief. Die Afteröffnung hat einen Durchmesser von 6 mm, ist rund, vom Rande ebenfalls 6 mm entfernt.

Länge 180 mm. Breite 162 mm ( $90^\circ/6$ ). Höhe 82 mm ( $45^\circ/6$ ).

Diese bei SISMONDA mangelhaft charakterisierte Form erfuhr in den bisherigen Beschreibungen eine sehr verschiedene Behandlung. Die älteren Verfasser zweifelten ohne Ausnahme ihre Art-selbstständigkeit an und stellten sie zu verschiedenen Typen. AGASSIZ erwähnt sie als Varietät des *Cl. altus* KLEIN unter dem Namen *var. minor* (4. 72). MICHELIN rechnete sie zu *Cl. portentosus*. COTTEAU (25), bald nachher auch LAMBERT (54. 16) stellten sie zu den Synonymen des *Cl. altus*, bis LAMBERT



Figur 54. *Clypeaster Agassizi* SISM. Von der Seite.

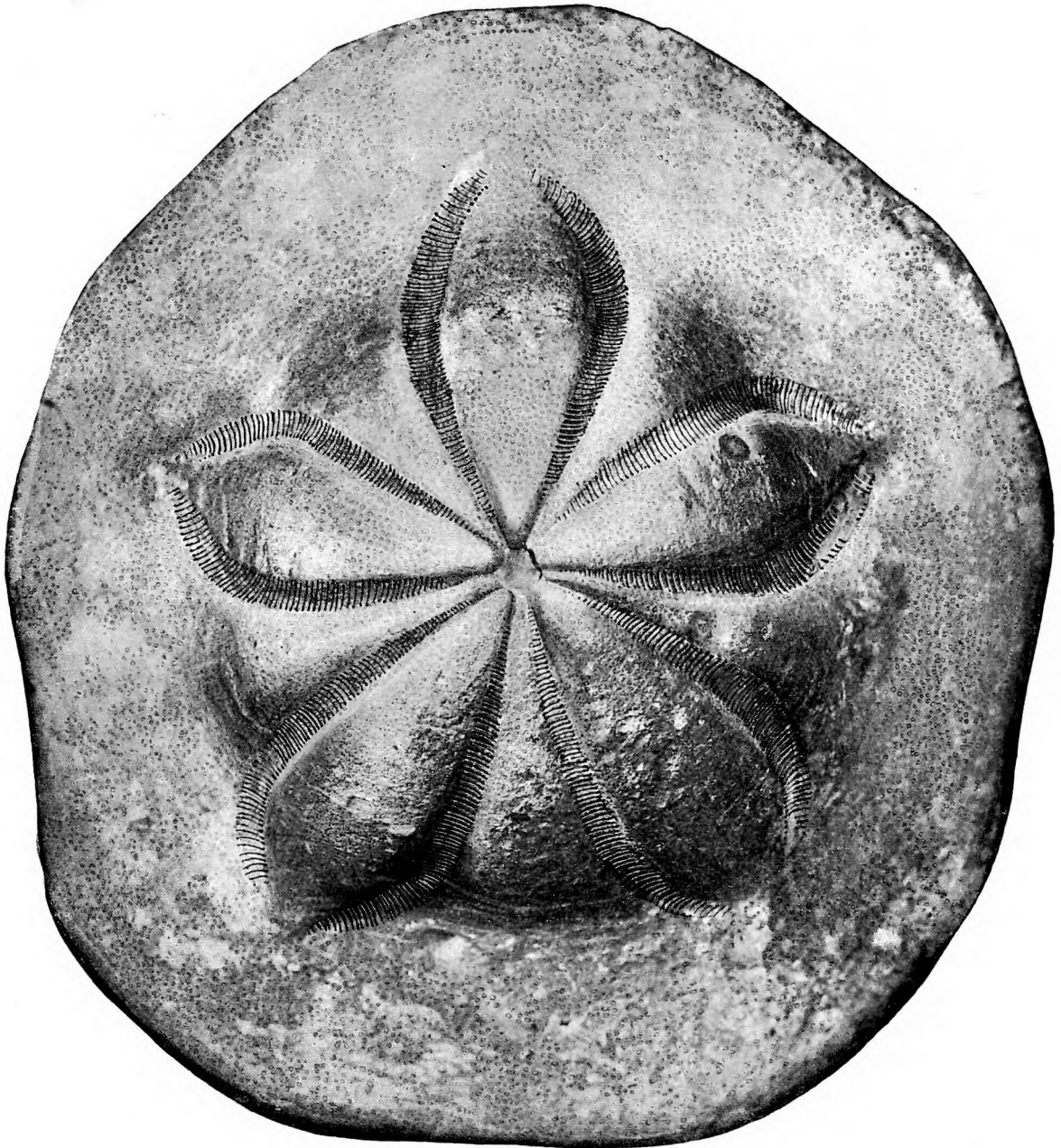
in letzter Zeit auf ihre Abweichung vom *Cl. altus* KLEIN hinweisend (61. 102, 122), sie eher neben *Cl. portentosus* MICH. stellt und sich für die Selbständigkeit der Art entscheidet.

Mein Exemplar kann in allen Merkmalen gut mit SISMONDAS Abbildung und den dort angegebenen Merkmalen identifiziert werden, nur die auf der Abbildung dargestellten geöffneten Petalodien weichen hievon ab. Doch bin ich geneigt dies auf SISMONDAS Abbildung als Verzeichnung zu erklären und die Petalodienausbildung des Typus in der oben gegebenen Charakterisierung festzustellen. Die Petalodien sind also nicht geöffnet, sondern an ihren Enden zusammenlaufend.

Dieser Typus ist von jeder der erwähnten und früher mit ihm verwechselten Formen leicht und sicher zu unterscheiden. Der *Cl. altus* KLEIN hat eine länglichere Form, eine gewölbeartige obere Seite, dickeren Rand und eine schmalere Saumausbuchtung und gehört infolge seiner kürzeren, breiteren Petalodien, der stark ausgehöhlten, einen breiten Mundtrichter bildenden Mundöffnung in eine andere Formgruppe. Der näherstehende Typus des *Cl. portentosus* MICH. unterscheidet sich von



ihm durch die schmalere, weniger abgerundete obere Seite, die breiteren Porenzonen. Der *Cl. alticostatus* Mich., eine mit schmäleren Petalodien versehene Form, vertritt einen entfernter stehenden Typus. Der *Cl. Agassizi* SISM. kann demnach als gut erkennbarer selbständiger Typus angesehen werden. Der aus dem algerischen Pliozän beschriebene *Cl. Douvilléi* PER. & GAUTH. ist eine ähnliche Form, die dem *Cl. Agassizi* vielleicht auch näher steht als die erwähnten, doch bilden der etwas



Figur 55. *Clypeaster Agassizi* SISM. Von oben.

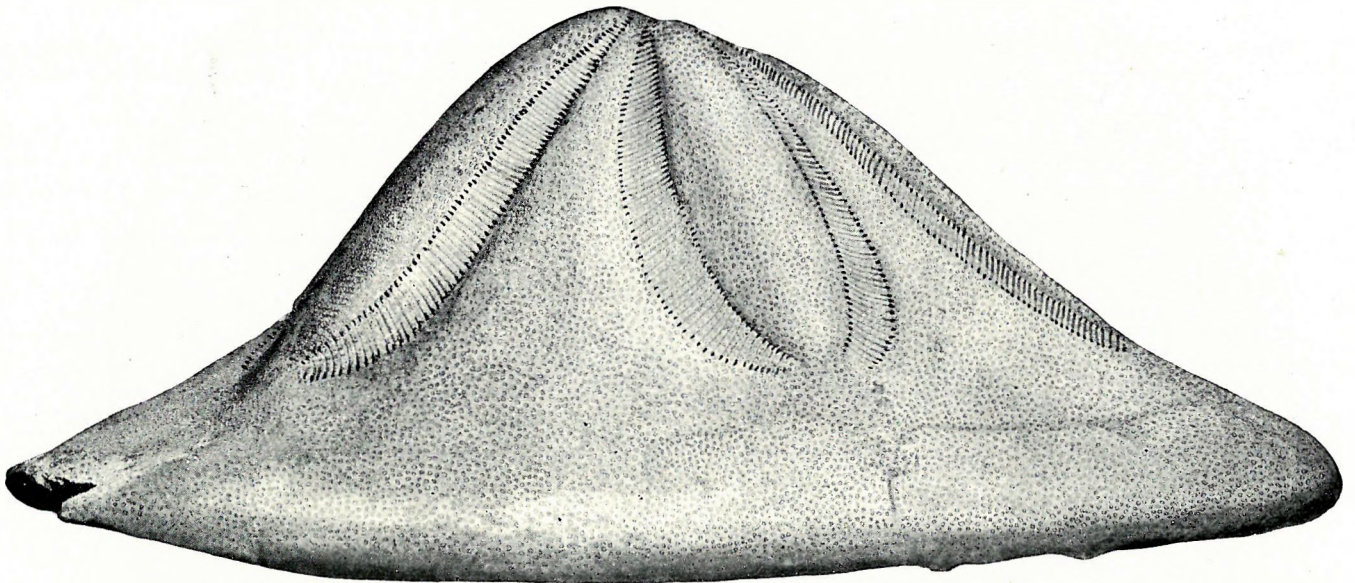
dünnere Rand und schmälere Saum, sowie der weniger abgerundete Scheitelpunkt Unterscheidungsmerkmale, doch zweifellos, nur wenn wir auch den Zeitunterschied in Betracht ziehen.

Fundort: Oláhrákos (Kom. Alsó-Fehér), Leithakalk. Diese seltene Form kennen wir ausserdem nur noch aus Süd-Frankreich.

**Clypeaster subconoideus** n. sp.

Textfigur 56—57.

Eine grosse, besonders vorne stark abgerundet fünfeckige Form mit geraden Seiten. Die obere Seite erhebt sich kegelförmig in leichtem Bogen einen Saum bildend und spitzt sich am Scheitel zu; nach hinten fällt sie etwas steiler ab, als vorne. Die Unterseite ist flach, der Rand ist von mittlerer Dicke, abgerundet, hinten dünner. Die Petalodien sind breit, flach, mittelmässig schliessend, etwas ungleich. Die Stirnpetalodie ist etwas länger (74 mm) als die hinteren paarigen Petalodien (72 mm),



Figur 56. *Clypeaster subconoideus* VAD. Von der Seite.

jedoch etwas schmaler (29 mm). Das vordere Petalodienpaar ist am kürzesten (68 mm), gleichbreit mit dem hinteren Petalodienpaar (31 mm). Die Porenzonen sind breit (6—7 mm), fast ganz flach, im Bogen verlaufend. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 10—12 Warzen vorhanden. Die Felder zwischen den Porenzonen sind flach, nur gegen die Poren zu abgerundet. Die Teile zwischen den Petalodien sind schwach erhaben, wenig gewölbt. Die Mundöffnung ist ein Fünfeck von ungefähr 22 mm Durchmesser, mit etwas nach aussen fallenden Seiten, mit tiefen Furchen. Die Afteröffnung liegt unmittelbar neben dem Rand, ist rund.

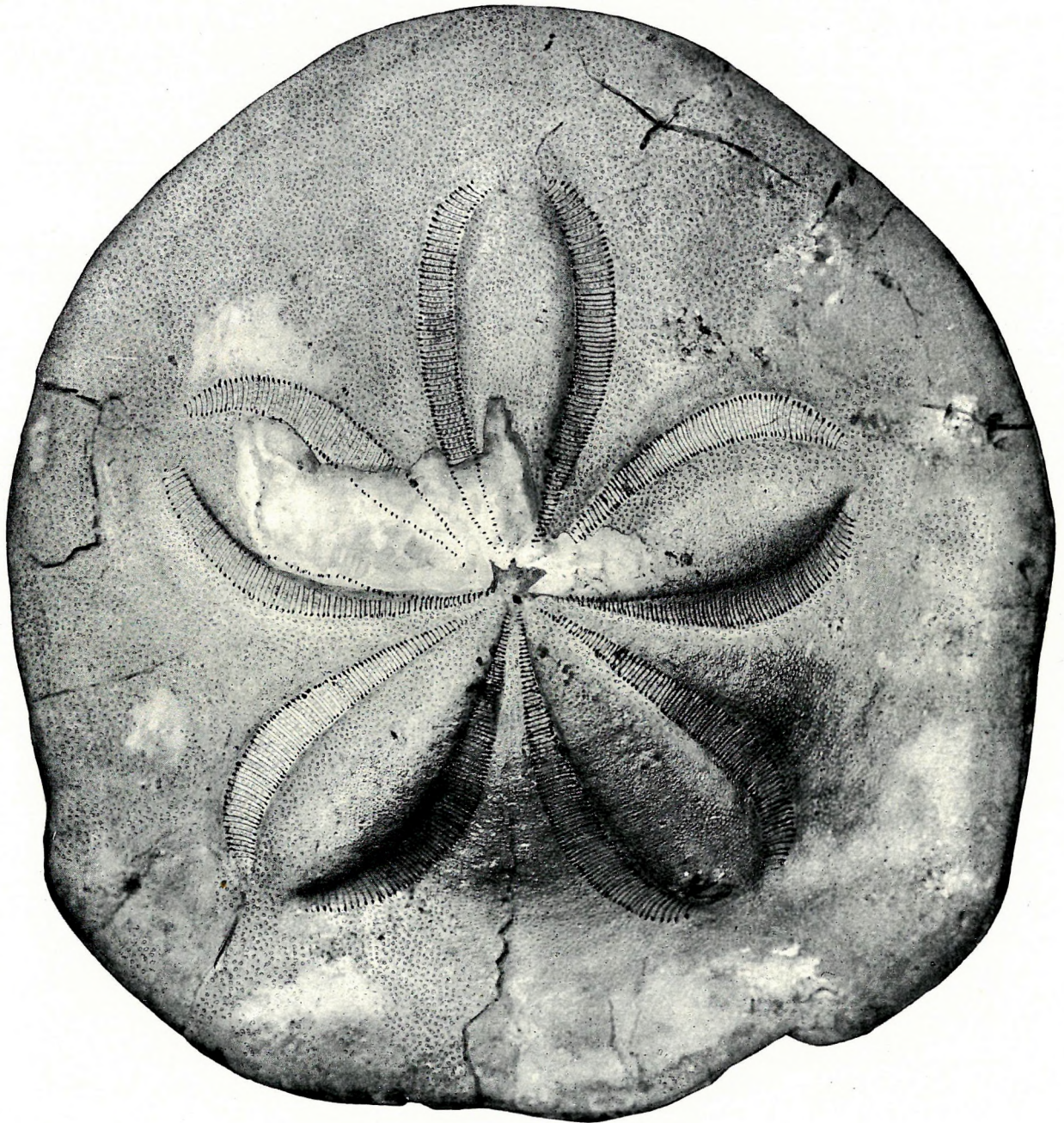
Länge 175 mm. Breite 164 mm (93%). Höhe 70 mm (40%).

Dieser Typus erinnert an *Cl. allcostatus* MICH., mit seiner etwas unsymmetrischen Ansicht. Der dickere Rand, der breitere, abgerundetere Umriss, die kürzeren und breiteren Petalodien unterscheiden ihn von MICHELINS Typus. Der *Cl. subacutus* POM. var. *depressa* VAD. zeigt auch mit ihm gemeinsame Züge, diesen unterscheiden aber sein spitzerer, niedrigerer Wuchs, der dünnere Rand und die schmälere



Petalodien von der hier beschriebenen Form. Jedenfalls bilden aber die erwähnten Typen ihren Verwandtschaftskreis und sie ist mit diesen zusammen als das Glied einer zusammenhängenden Formreihe zu betrachten. Der *Cl. conoideus* Pom. steht nur in sehr weiter Beziehung zu diesem Typus, da sein Rand dünn ist, die obere Seite abgerundeter, die Porenzonen seiner Petalodien schmaler sind.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk.



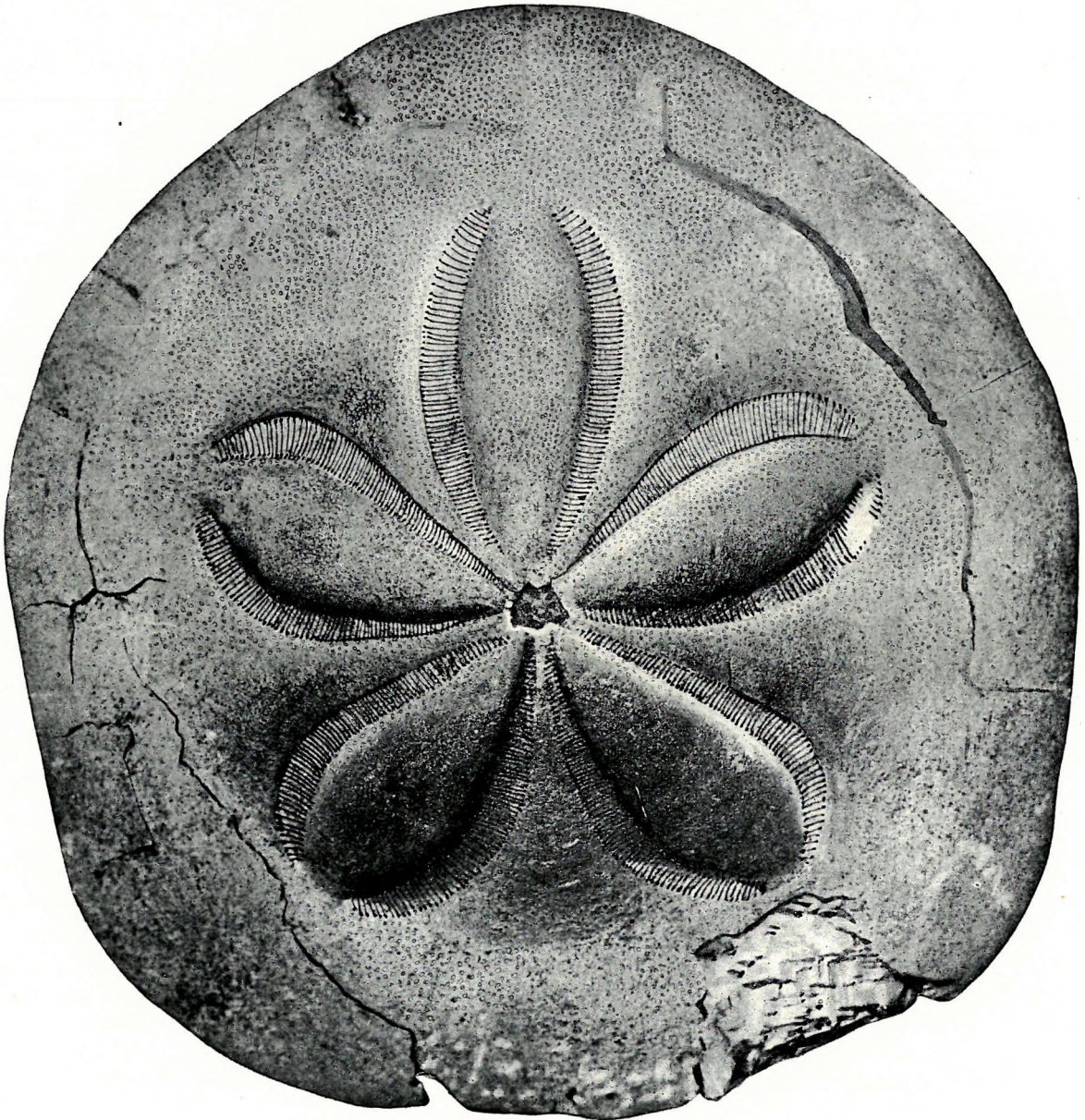
Figur 57. *Clypeaster subconoideus* VAD. Von oben.



**Clypeaster dacicus n. sp.**

Textfigur 58 – 59.

Dieser Typus schliesst sich dem vorhergehenden eng an, dessen Umriss ganz ähnlich ist. Ebenso, wie jener, ist er abgerundet fünfeckig, mit stark aufragender, mit Saum versehener, kegelförmiger oberen Seite, mit abgerundet mittelmässig dickem Rand und flacher Unterseite. Die hintere Seite fällt steiler ab als die vordere. Die Petalodien sind etwas ungleich, das vordere Paar ist kürzer (59 mm)

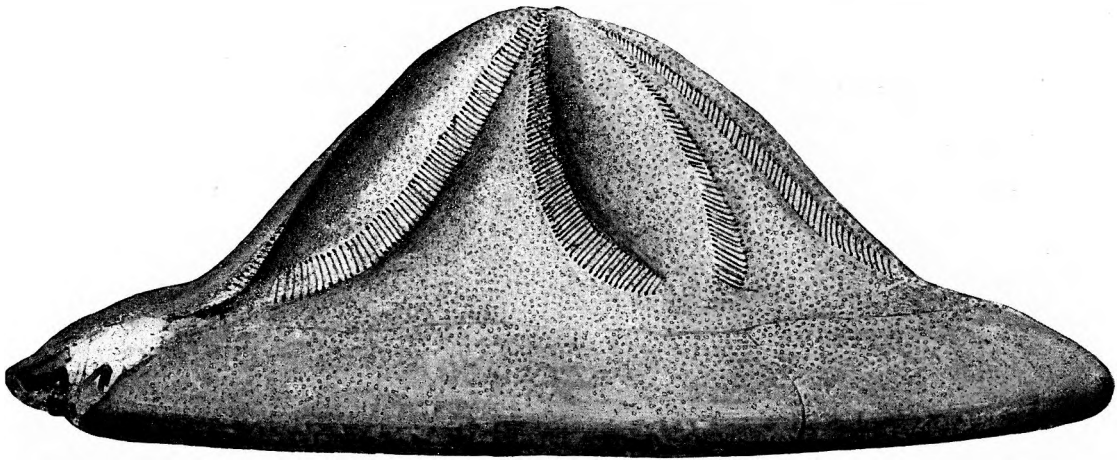
Figur 58. *Clypeaster dacicus* VAD. Von oben.



als die übrigen (64 mm) und das hintere Paar ist breiter (29 mm) als die vorderen (27 mm). An ihren Enden laufen sie mittelmässig zusammen. Die Porenzonen sind schmal (5—6 mm), stark konkav, abgerundet endigend. Die die Poren verbindenden Furchen tragen acht Warzen. Die Teile zwischen den Porenzonen sind flach, die Teile zwischen den Petalodien sind in der Nähe des Scheitelpunktes schmal, flach, weiter unten ragen sie gewölbt auf. Die Mundöffnung ist ein abschüssig sich vertiefendes Fünfeck, die Afteröffnung liegt längs des Randes, ist rund.

Länge 157 mm. Breite 150 mm (96 $\frac{1}{6}$ ). Höhe 59 mm (37 $\frac{1}{6}$ ).

Der hier charakterisierte Typus kann vom *Cl. subconoideus* sicher unterschieden werden durch seine plötzlich aufsteigende obere Seite, die stärker aufragenden, schmälere und kürzeren Peta-



Figur 59. *Clypeaster dacicus* VAD. Von der Seite.

lodien, die schmälere Porenzonen und die flacher sich vertiefende Mundöffnung. Ich habe aber auch Exemplare, die von diesem Typus mehr-weniger abweichen und mit längeren Petalodien — *var. longipetalus* — und mehr-weniger abgestumpftem Scheitelpunkt sich teils dem *Cl. subconoideus*, teils dem folgenden *Cl. hemisphaericus* nähern.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk.

### ***Clypeaster hemisphaericus* n. sp.**

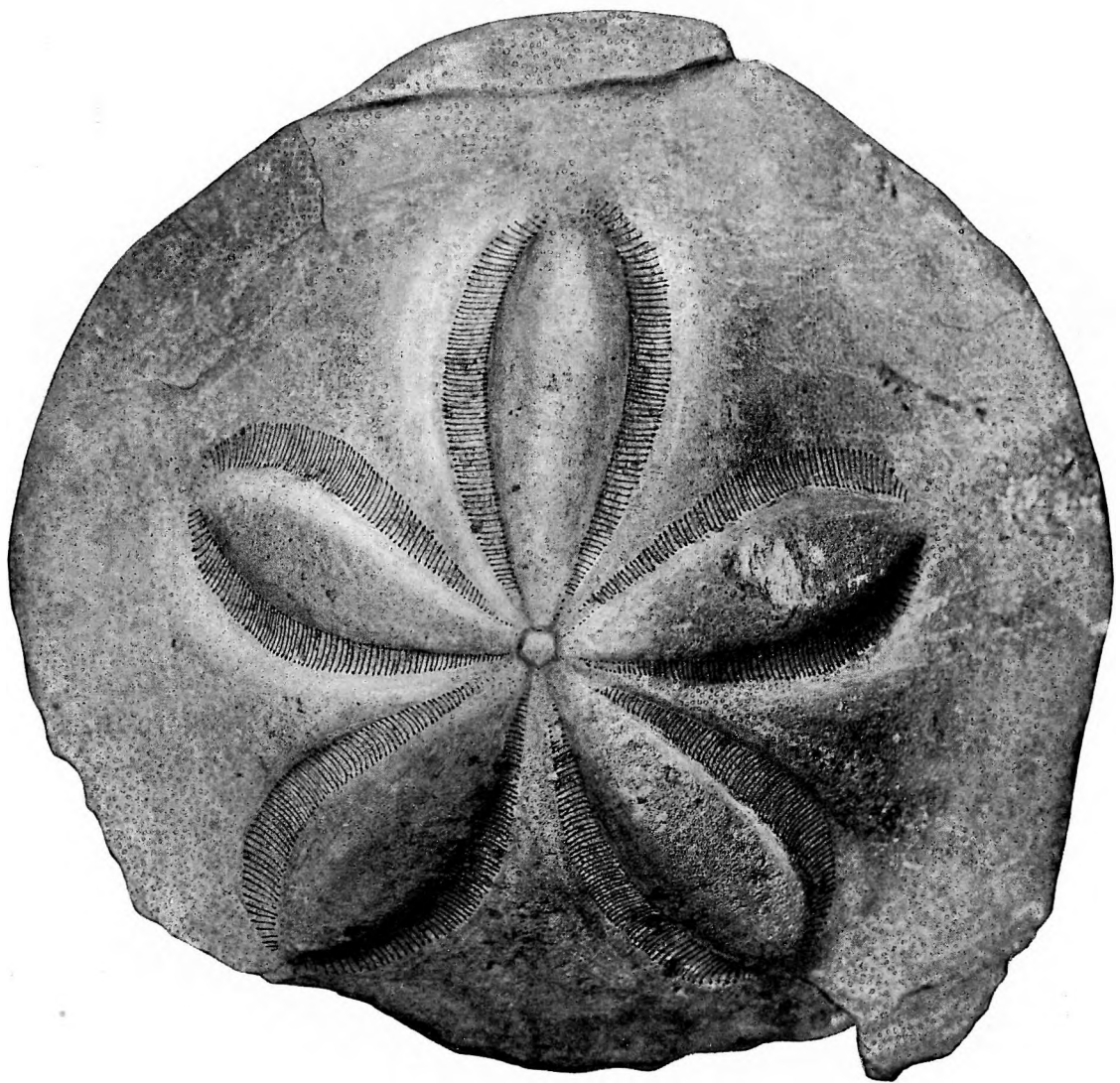
Textfigur 60—61.

Bei der Beschreibung der vorhergehenden Art sahen wir, dass dieser Typus in naher Beziehung zu jenem steht. Seine obere Seite umgrenzt ein etwas schmälere Saum und am Scheitelpunkt erhebt sie sich stark abgerundet, halbkugelig. Der Rand ist abgerundet, nicht sehr dick, die Unterseite ist ganz flach. Die Petalodien sind kurz, mässig aufragend, nahezu gleich lang (65 mm) und breit (28 mm). Die Porenzonen sind schmal, bei den vorderen paarigen Petalodien etwas breiter, als bei den übrigen (5·5—6·5 mm). Die die Poren verbindenden Furchen tragen 10—12 Warzen. Die Teile zwischen den Petalodien ragen kaum auf, sind schwach gewölbt. Die Mundöffnung ist ein steil sich vertiefendes Fünfeck, mit schwach eingeschnittenen Furchen.

Dieser Typus wird durch seine abgerundete obere Seite, den schmälere Saum und die

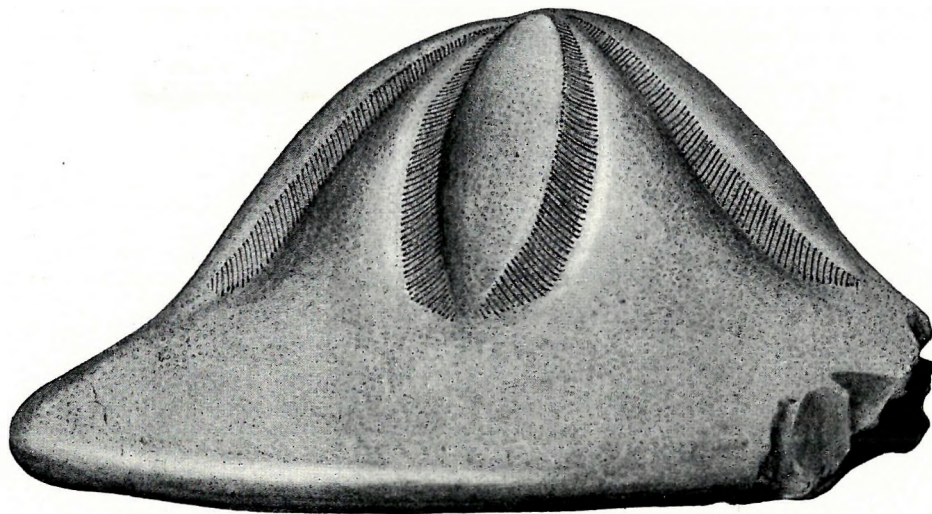
abweichende Mundöffnung vom vorhergehenden unterscheidbar. Die erwähnten Formschwankungen des *Cl. dacicus* weisen auf den engen Zusammenhang der beiden Typen hin; auf Grund grösseren Materiales könnten wir eventuell auch letzteren nur als Varietät dem vorhergehenden anschliessen. Am meisten erinnert jedoch diese Form an *Cl. pyramidalis* MICH., die kürzeren Petalodien, der dünnere Rand und der abgerundete Scheitelpunkt erschweren aber die Identifizierung. In seiner Form erinnert *Cl. dacicus* an *Cl. paratinus* POM., der sich in ähnlich alten Schichten (Helvetien) von Algier fand. Die Petalodien dieser Form sind jedoch kürzer, der Rand ist dünner, der Umriss geschweift und die Mundöffnung tiefer. Der *Cl. hemisphaericus* weicht durch ungefähr dieselben Merkmale vom ähnlichen *Cl. curtus* POM. ab.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk.



Figur 60. *Clypeaster hemisphaericus* VAD. Von oben.



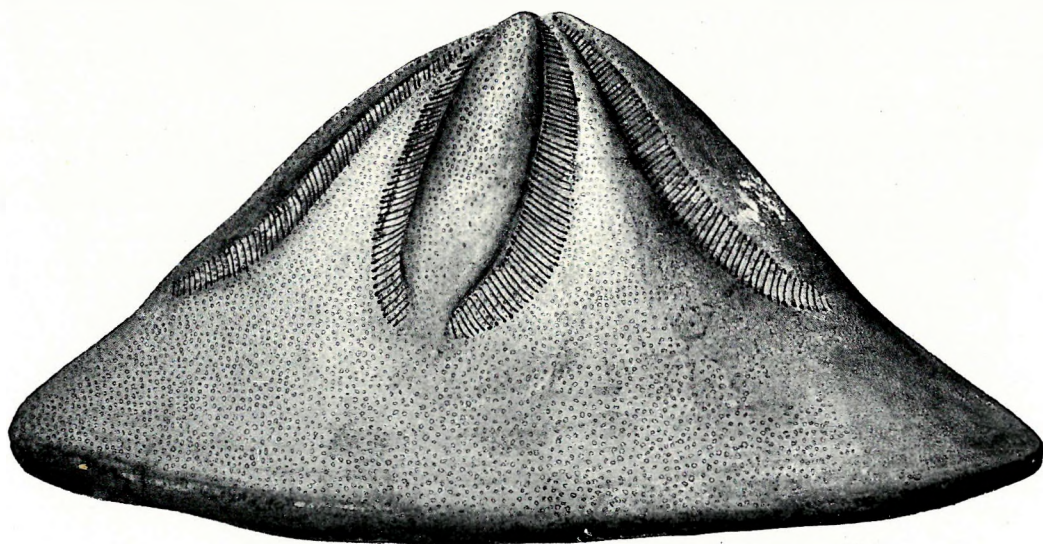


Figur 61. *Clypeaster hemisphaericus* VAD. Seitenansicht.

***Clypeaster transsylvanicus* n. sp.**

Textfigur 62—63.

Aus der nächsten Verwandtschaft des *Cl. subacutus* Pom. muss ich diese schöne Form als neuen Typus bezeichnen. Der Umriss ist ein abgerundetes Fünfeck, schwach geschweift, vorne, den vorderen Petalodien entsprechend, breiter, als hinten. Die obere Seite, in Pyramidenform sich hoch erhebend, endigt am Scheitelpunkt in einer Spitze, einen Saum bildet sie nicht. Die Unterseite ist flach, der Rand abgerundet, mittelmässig dick, nach hinten wird er dünner. Die Petalodien sind schmal, sie erstrecken sich über zwei Drittel der oberen Seite; die Stirnpetalodie ist am längsten (65 mm), das hintere Paar ist kürzer (62 mm), das vordere am kürzesten (60 mm). Am breitesten sind die hinteren (27 mm), während die Stirnpetalodie am schmalsten ist (25 mm). Alle Petalodien



Figur 62. *Clypeaster transsylvanicus* VAD. Von der Seite.

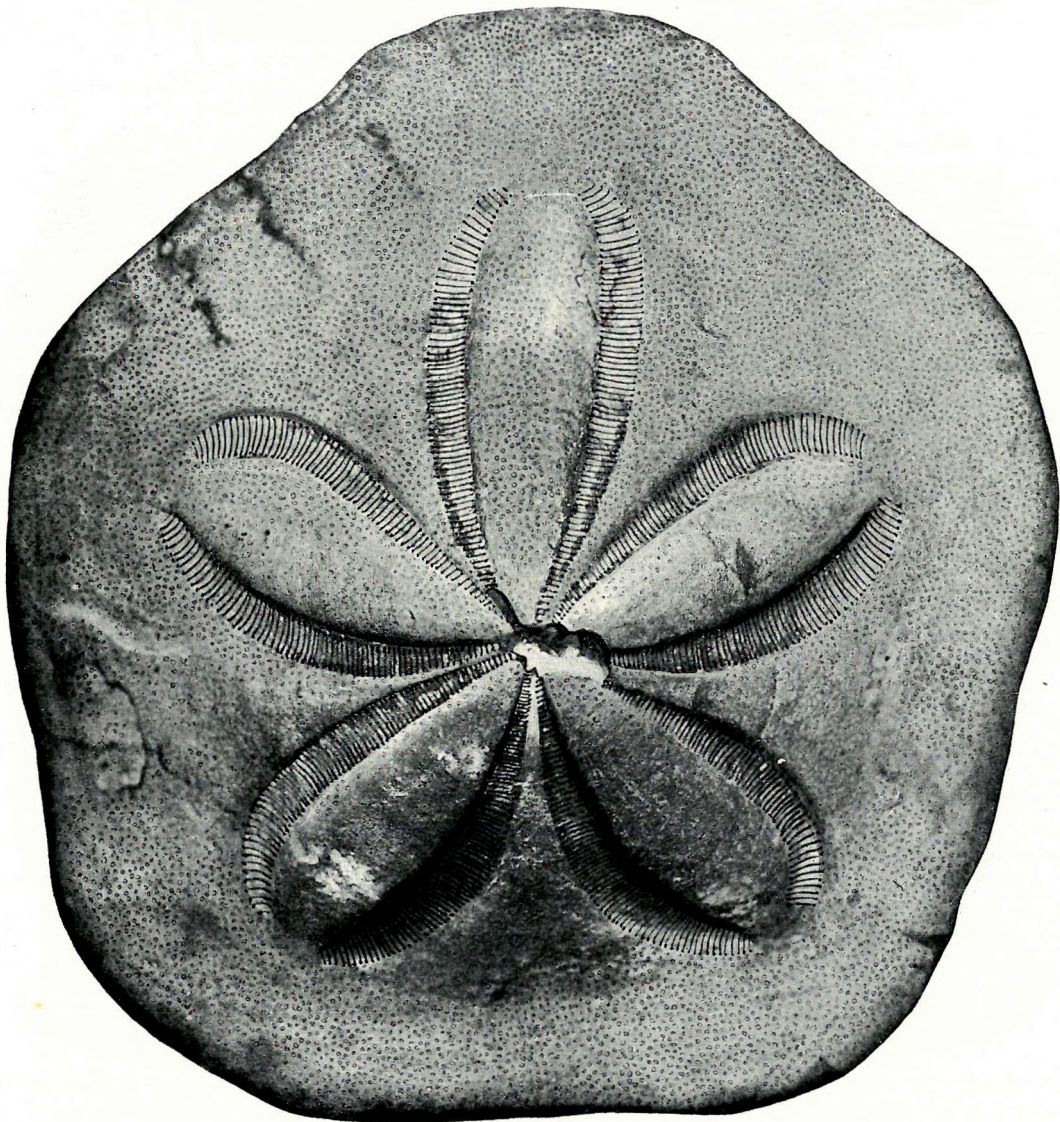


sind mässig geöffnet, die Stirnpetalodie etwas mehr als die übrigen. Die Porenzonen sind schmal, schwach gebogen, an ihren Enden sich verschmälernd, kaum vertieft. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 8—9 Warzen. Die Teile zwischen den Porenzonen und die zwischen den Petalodien ragen nur wenig auf, sind flach. Die Mundöffnung ist 16 mm breit, ein steilwandiges Fünfeck. Die Afteröffnung liegt am Rande, ist rund.

Länge 147 mm. Breite 140 mm (95%). Höhe 66 mm (44%).

Diesen Typus unterscheiden die etwas kräftigere Gestalt, der dickere Rand, der weniger abgerundete Umriss und seine geradlinige, saumlose Pyramidenform von *Cl. subacutus* Pom. Die Petalodien sind auch geschlossener als das auf POMELS Abbildung dargestellt wurde, sowie weniger gewölbt, während sie bei POMELS Typus nach der Beschreibung stark gewölbt sind („trés convexes“). Die ähnliche Ausbildung der Merkmale aber weist unsere Exemplare zweifellos in diesen Formenkreis.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk.



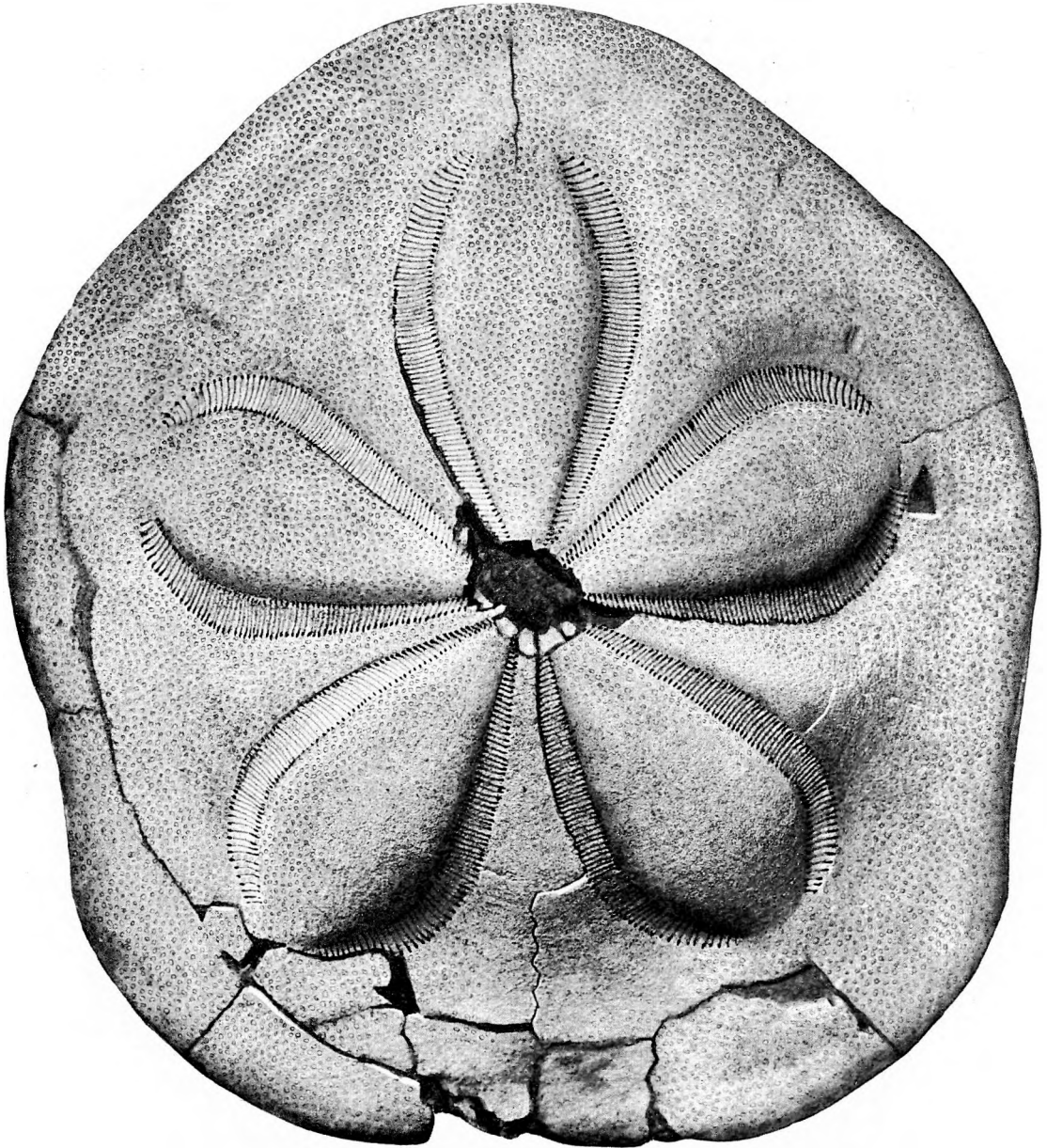
Figur 63. *Clypeaster transsylvanicus* VAD. Von oben.



**Clypeaster Lamberti Lov. var. *extensus* n. var.**

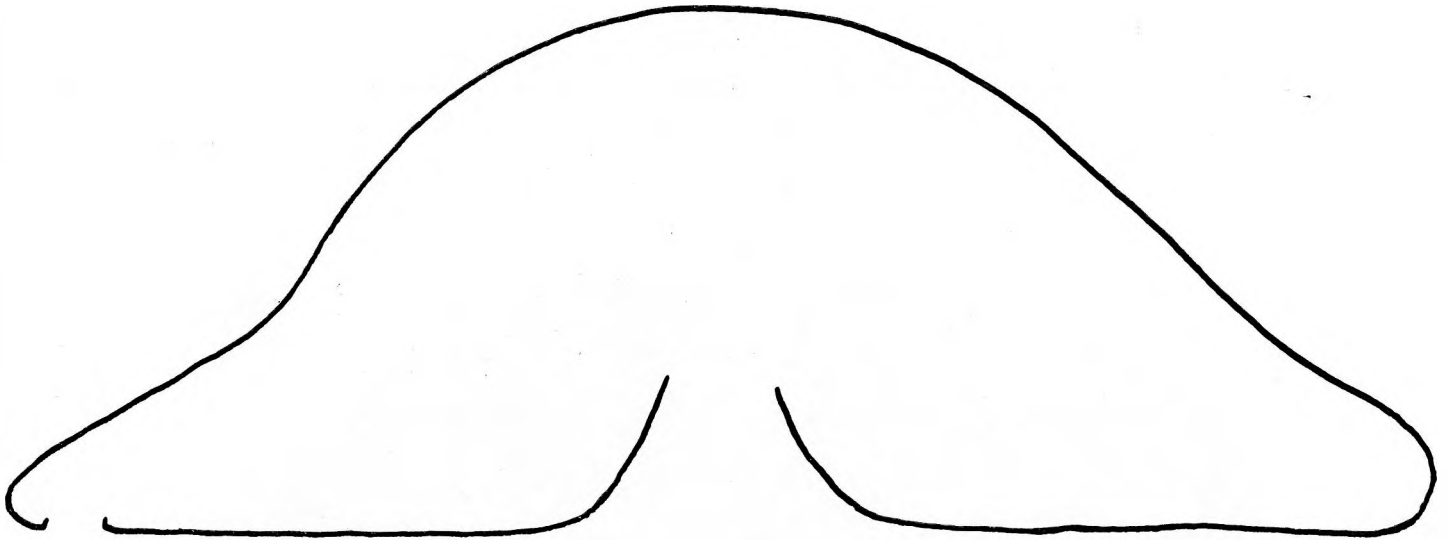
Textfigur 64—65.

Ein vollständiges, nur wenig beschädigtes Exemplar beziehe ich auf den von LOVISATO, ausführlicher von LAMBERT bekannt gemachten Typus und stelle es auf Grund der zu erwähnenden geringeren Abweichungen als Varietät zum Typus. Der Umriss ist abgerundet fünfeckig, an den Seiten mit schwachen Einbuchtungen. Die obere Seite verläuft, einen schmalen Saum bildend, in gleich-

Figur 64. *Clypeaster Lamberti* var. *extensus* VAD. Von oben.

mässigem Bogen und erhebt sich domartig. Die Unterseite ist flach, der Rand vorne etwas dicker als hinten, abgerundet. Die Petalodien sind etwas ungleich, die Stirnpetalodie länger (67 mm) als die übrigen (62 mm), breit, abgerundet, mässig schliessend. Das hintere Paar ist etwas breiter (35 mm) als die vorderen (32 mm). Die Porenzonen sind wenig vertieft, konkav, die zwischen ihnen befindlichen Teile sind mittelmässig aufragend, sehr schwach gewölbt; ebenso sind auch die Teile zwischen den Petalodien. Die Mundöffnung ist tief, fünfeckig, mit schräg geneigten Seitenwänden mit starken Furchen.

Länge 162 mm. Breite 148 (91%). Höhe 58 mm (38%).



Figur 65. *Clypeaster Lamberti* var. *extensus* VAD. Seitenumriss.

Diese Form vereinigt den grössten Teil der Merkmale des *Cl. Lamberti* Lov. in sich. Ihre äussere Erscheinung, die abgerundete obere Seite und die Ausbildung der Petalodien sind vollständig die des Typus, von dem sie nur darin abweicht, dass sie mit einem Saum versehen und der Rand etwas dicker ist. Da ich eine näher stehende Form mit diesen Merkmalen nicht kenne, füge ich mein Exemplar als Varietät diesem Typus an.

Wie LAMBERT nachwies, zeigt diese Art die meisten Beziehungen zum *Cl. aegyptiacus* WRIGHT, von dem sie hauptsächlich durch den dünneren Rand und die längeren Petalodien abweicht. Die Varietät nähert sich in der Ausbildung des Randes dem *Cl. aegyptiacus* mehr, weicht jedoch in seinen übrigen Merkmalen von diesem ebenso ab, wie der Typus, ja seine Abweichungen steigern noch die erwähnten Unterschiede, die zwischen dem Typus und der Varietät vorhanden sind.

Fundort: Alsó-Told (Kom. Nógrád), in kalkigem, tuffigem obermediterranem Sand. Der Typus stammt aus ähnlich alten Bildungen, von Sardinien.

### **Clypeaster Almerai LAMB.**

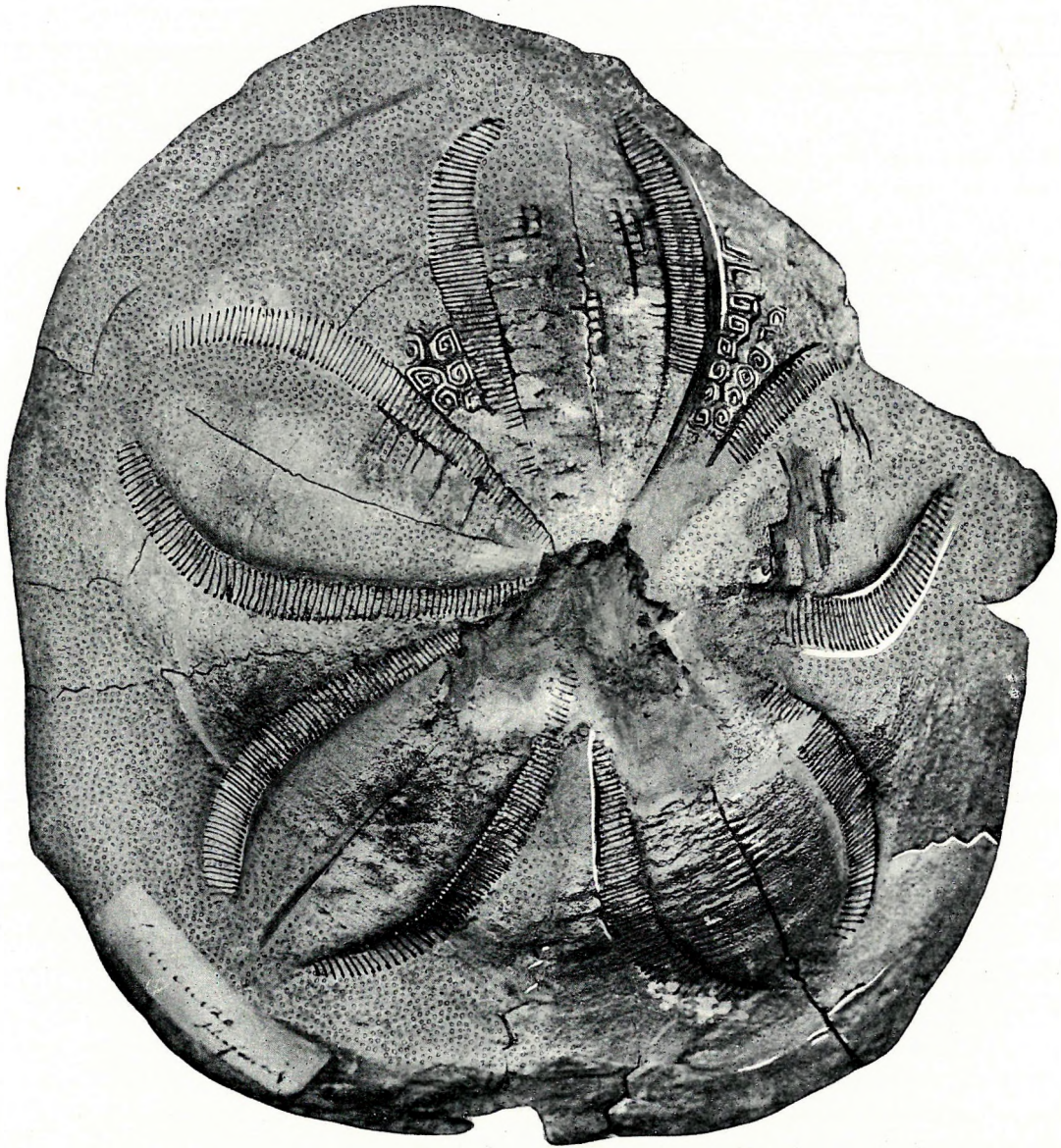
Textfigur 66.

Eine an die vorhergehende erinnernde Form. Mein einziges etwas mangelhaftes Exemplar ist 152 mm lang, 140 mm breit (92%), 65 mm hoch (42%). Die abgerundet, ohne Saum sich erhebende Form, die breiten, wenig aufragenden, geöffneten, gleichen Petalodien weisen sicher auf den Typus



der Art hin. Die Breite der Petalodien (35 mm) macht die Hälfte der Länge (70 mm) aus; die Stirn-petalodie ist etwas schmaler als die übrigen (37 mm). Die Porenzonen sind schwach vertieft, tragen 8—10 Warzen. Die Mundöffnung ist sehr tief, ziemlich breit (25 mm).

LAMBERT erwähnt unter der Verwandtschaft der Art auch *Cl. campanulatus* SCHL. sp., *Cl. portentosus* MICH. und *Cl. altus* KLEIN. Meiner Meinung nach stehen diese Formen so weit von diesem Typus, dass ein näherer Vergleich unnötig ist. Dasselbe gilt auch vom *Cl. tauricus* DES., der auf Grund seiner kräftigeren Gestalt in einen ganz anderen Formkreis gehört. Viel mehr Beziehungen finde ich zwischen *Cl. Reidii* WRIGHT und dem in Rede stehenden Typus. Abgesehen von der abgerundeten Form des Scheitelpunktes, ist ihre Gestalt ähnlich, doch kann LAMBERTS Typus auf



Figur 66. *Clypeaster Almerai* LAMB. Von oben.



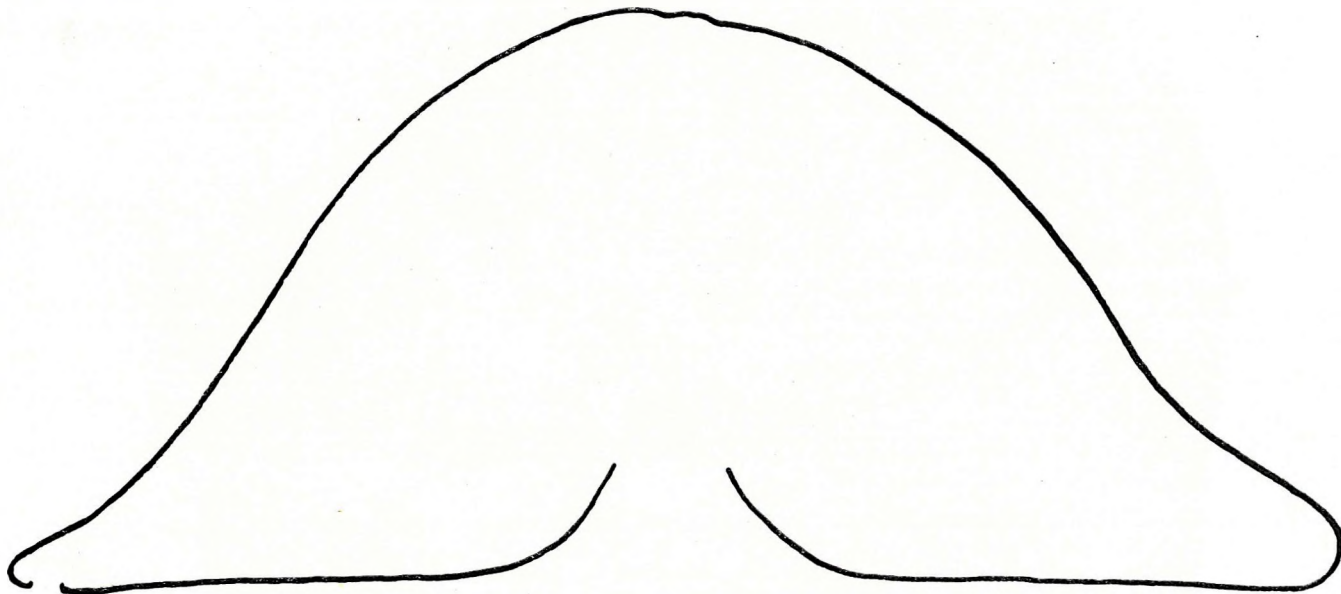
Grund der viel stärker geöffneten, breiteren Petalodien, der kräftigeren Gestalt sicher von jenem unterschieden werden. Wir müssen hier noch den auf Grund eines sehr mangelhaften Exemplares aufgestellten Typus des *Cl. imperialis* MICH. erwähnen, der infolge seiner breiteren Petalodien an unsere Form erinnert. Obwohl diese Petalodien geschlossener sind, weisen sie doch auf die nahe Verwandtschaft der zwei Formen hin.

Fundort: Kemence (Kom. Hont), Leithakalk. Der Typus stammt aus etwas jüngeren (Tortonien) Schichten von Barcelona.

### ***Clypeaster angulatus* n. sp.**

Textfigur 67—69.

Ein fünfeckiger, wenig abgerundeter pyramidenförmiger Typus. Die obere Seite erhebt sich, eine sehr schwache Saumausbuchtung bildend, plötzlich und endigt in einer Spitze. Die Unterseite ist flach. Der Rand ist dünn, abgerundet. Die Petalodien sind breit, wenig vorspringend, lang, gleich (72 mm), die hinteren etwas breiter (38 mm) als die vorderen (35 mm). Die Porenzonen sind schwach vertieft, breit (8 mm), tragen 10—12 Warzen, die zwischen ihnen liegenden Teile sind breit, flach. Die Teile



Figur 67. *Clypeaster angulatus* VAD. Seitenumriss.

zwischen den Petalodien sind schwach aufragend, wenig gewölbt. Die Mundöffnung ist nicht tief, mit etwas schrägstehenden Seiten, gut entwickelten Furchen. Die Afteröffnung (7 mm) liegt unmittelbar am Rande, ist rund.

Länge 159 mm. Breite 151 mm (94%). Höhe 70 mm (44%).

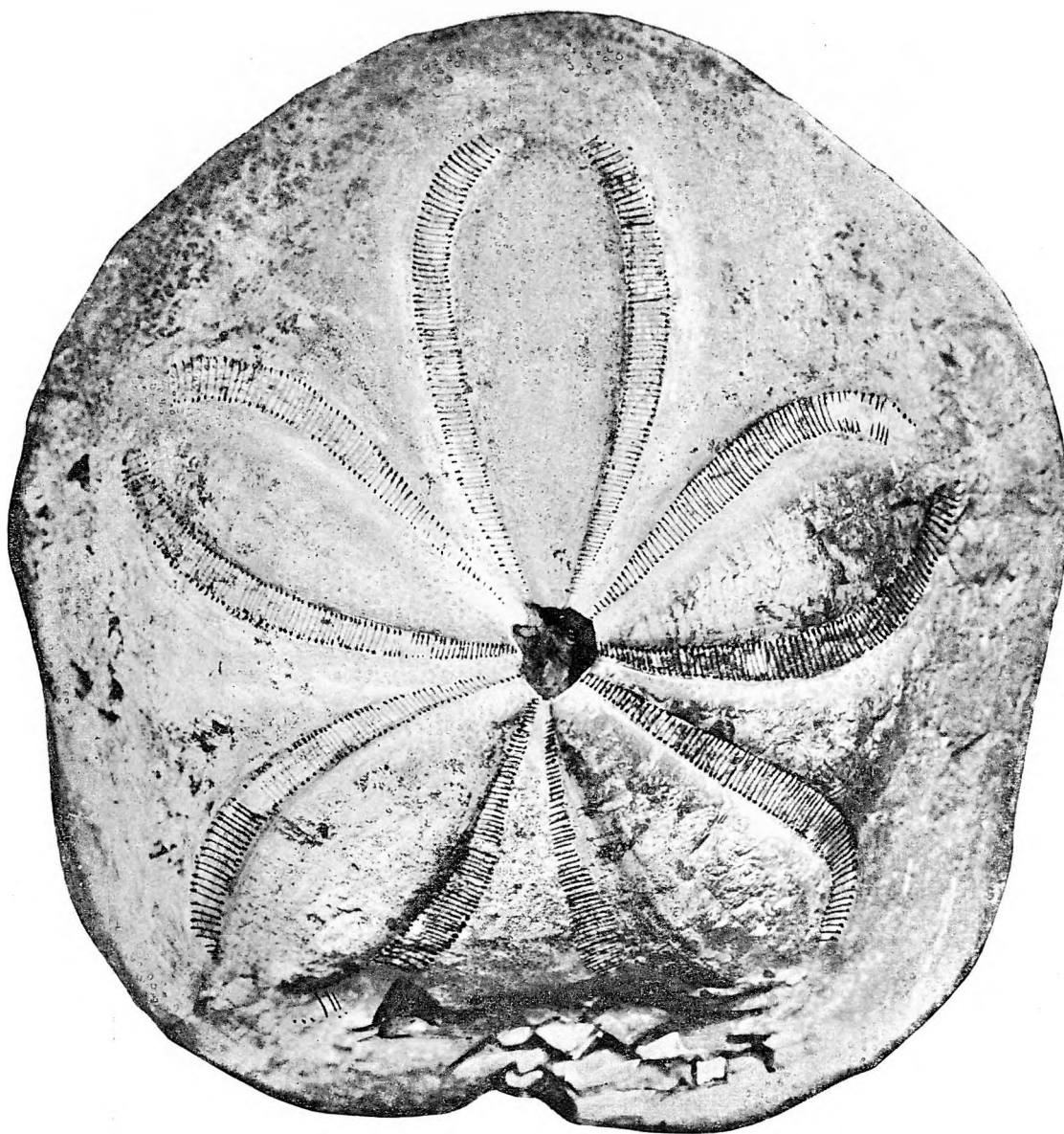
Diese Form muss ich unmittelbar neben *Cl. Almerai* LAMB. stellen, sie unterscheidet sich von jenem durch die schmälere Petalodien und die zugespitzte obere Seite. Der *Cl. Reidii* WRIGHT weicht durch die schmälere Petalodien und die ebenfalls abgerundete obere Seite von ihm ab. Der *Cl. pyramidalis* MICH. dagegen ist länglicher, höher, am Scheitel nicht sehr zugespitzt, seine Petalodien sind schmaler und länger.



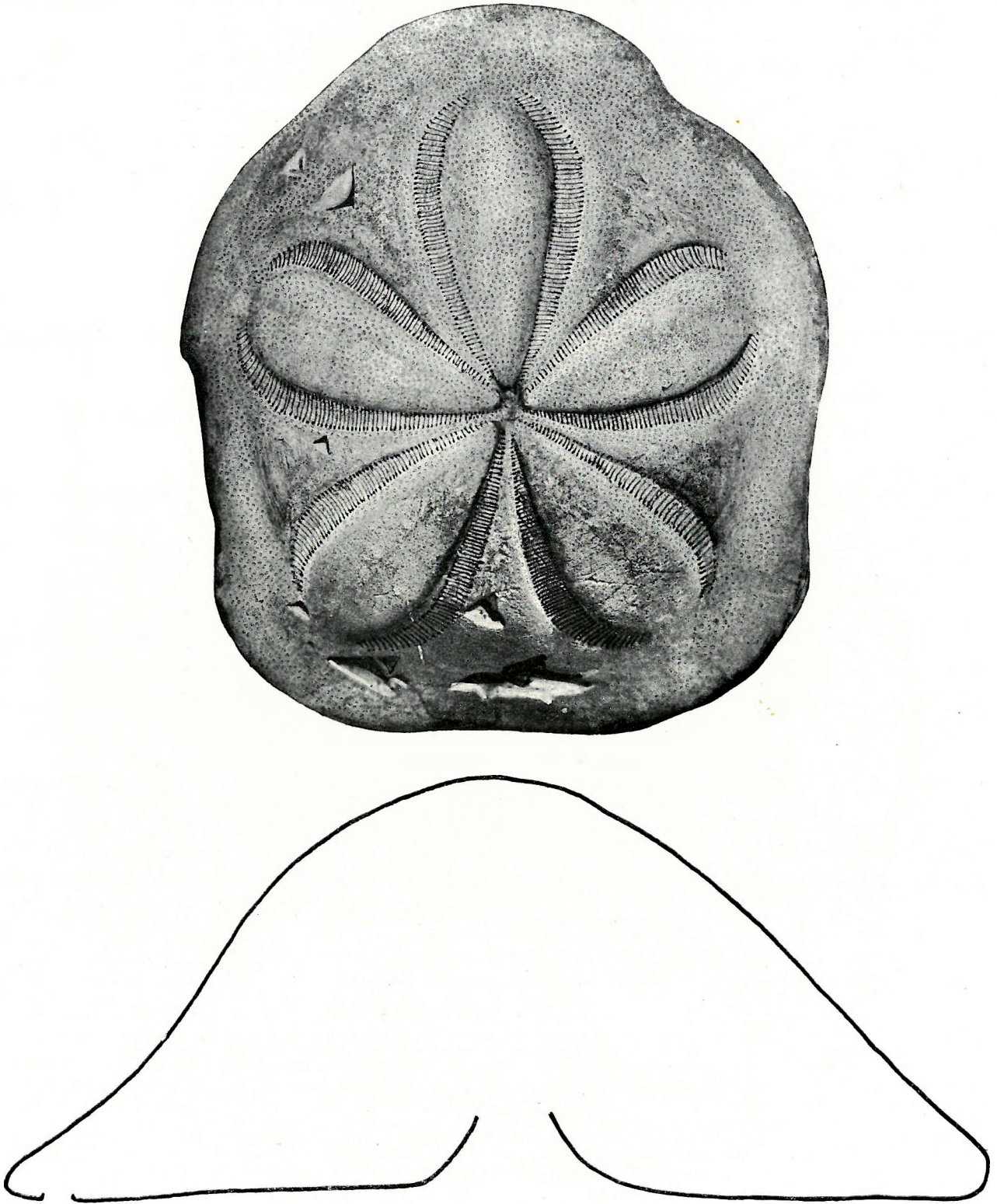
Gegenüber dem in seiner Form ungefähr ebenso breiten wie langen Typus — den in meinem Material vier Exemplare vertreten — rechne ich zu dieser Art auch ein länglicheres 151 mm langes, 131 mm (87%) breites und 66 mm (43%) hohes Exemplar, das durch seine länglichere Form und den etwas dünneren, stärker ausgebuchteten Rand vom Typus abweicht. Dieses Exemplar, das an dem zwischen die Stirmpetalodie und die vordere rechte Petalodie fallenden Teil des Randes eine kleine Spur von Regeneration zeigt, möchte ich als *var. oblongus* unterscheiden.

Sowohl der Typus, wie auch die Varietät unterscheiden die breiteren Petalodien, die höhere Form, die steiler sich erhebende obere Seite gut auch vom *Cl. acuminatus* DESOR.

Fundort: Felső-Orbó, Kemence, Letkés (Kom. Hont), Leithakalk.



Figur 68. *Clypeaster angulatus* VAD. Von oben.



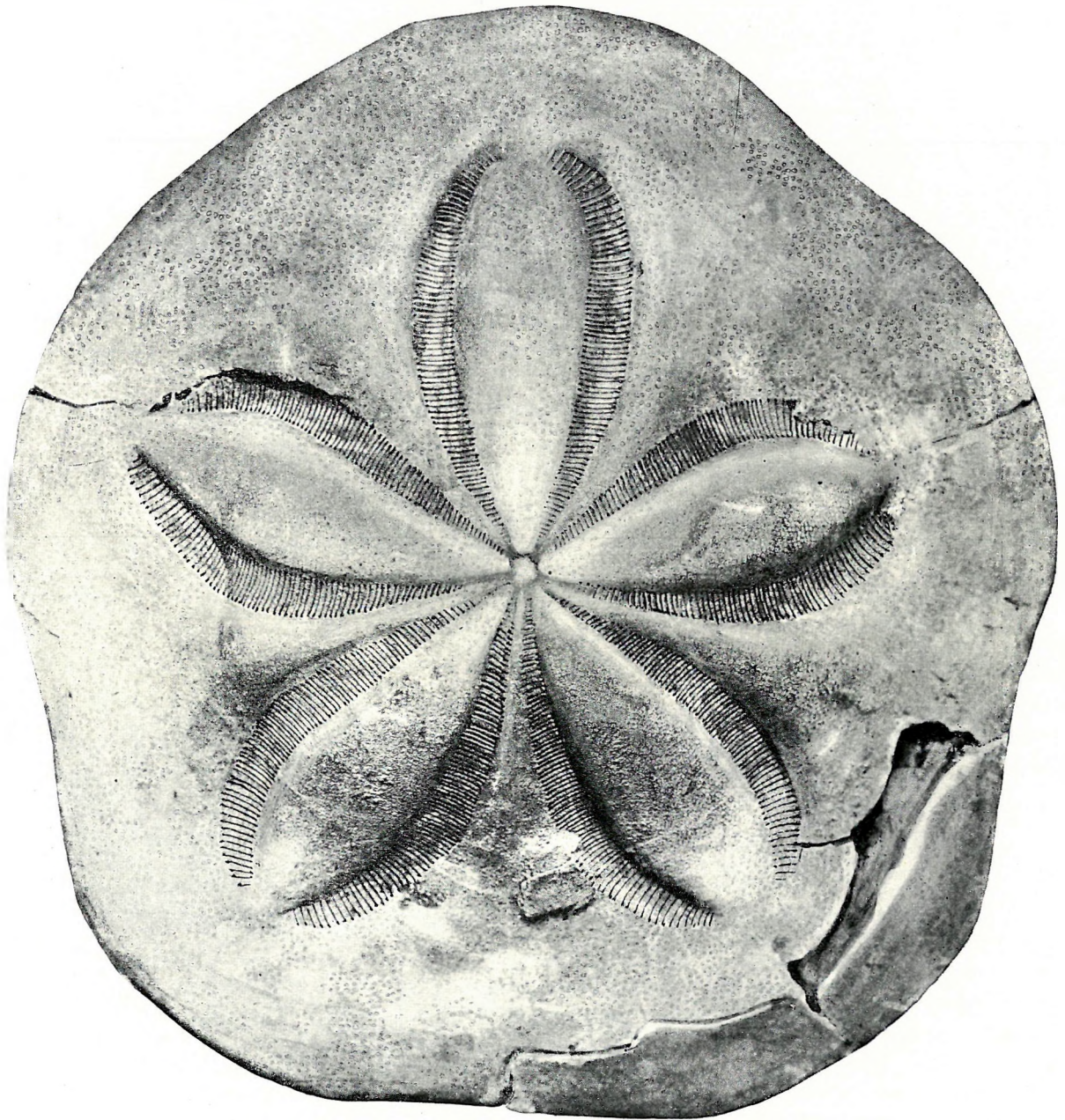
Figur 69. *Clypeaster angulatus* VAD. var. *oblongus*. Von oben und im Seitemriss.



**Clypeaster convexus** n. sp.

Textfigur 70--71.

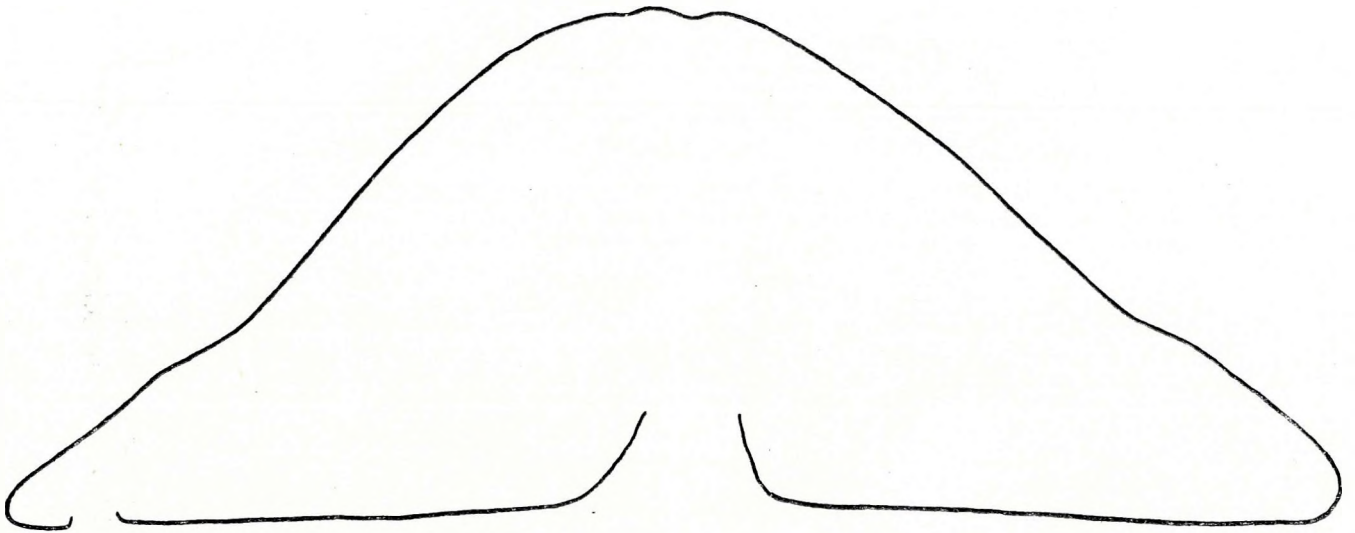
Eine fünfeckige Form mit abgerundeten Ecken, vorne etwas breiter als hinten. Die obere Seite erhebt sich, eine schmale Saumausbuchtung bildend, in gleichmässigem Bogen allmählich, nach hinten ist sie etwas steiler, am Scheitelpunkt schwach abgerundet. Die Unterseite ist flach, der Rand mittel-

Figur 70. *Clypeaster convexus* VAD. Von oben.



mässig dick, abgerundet. Die Petalodien sind breit, lang, ziemlich gut geschlossen, ungefähr gleich (66—69 mm). Die Stirnpetalodie ist wenig schmaler als die übrigen (32 mm). Die Porenzonen sind 6 mm breit, konkav vertieft, die zwischen ihnen liegenden Teile sind flach. Die die Poren verbindenden Furchen tragen 10—12 Warzen. Die Teile zwischen den Petalodien sind schwach gewölbt. Der Scheitelpunkt ist ein kleines, 5 mm, Fünfeck. Die Mundöffnung ist eng (15 mm), mit abgerundeten Seiten, tiefen Furchen. Die Mundöffnung ist rund.

Länge 168 mm. Breite 159 mm (94%). Höhe 65 mm (40%).



Figur 71. *Clypeaster convexus* VAD. Seitenumriss.

Diese Form können wir mit dem algierischen *Cl. productus* Pom. in nahe Beziehung bringen. Ihre allgemeine Form weist auf diesen hin, doch sind ihre Merkmale anders ausgebildet. Der Saum ist viel schmaler, der Umriss ist nicht so länglich, die obere Seite ist nicht abgestumpft, hauptsächlich aber sind die Petalodien länger und schmaler. Diese Unterschiede machen eine Identifizierung unmöglich. Vom *Cl. megastoma* Pom. weicht sie durch die abgerundete, nicht zugespitzte obere Seite, den Saum und die Ausbildung der Petalodien ab.

Fundort: Szász-Orbó, Leithakalk.

#### ***Clypeaster megastoma* Pom. var. *mediterraneus* n. var.**

Seine Form ist kräftig, ein vorne stark abgerundetes, hinten geradseitiges Fünfeck. Die obere Seite erhebt sich in Pyramidenform plötzlich, ohne Saum und läuft am Scheitel nur wenig abgestumpft in eine Spitze zusammen. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand ist dick, abgerundet. Die Petalodien sind lang, gerade, mittelmässig breit, an ihren Enden zusammenlaufend, abgerundet, mässig schliessend, etwas ungleich. Die vorderen sind kürzer (68 mm) als das hintere Paar (72 mm), welches letzteres auch etwas breiter ist (32—30 mm). Die Porenzonen sind flach vertieft, breit (7 mm), an der Stirnpetalodie sind sie schmaler (6 mm), gegen den Scheitel verengern sie sich plötzlich. Die Furchen zwischen den Poren tragen 12 Warzen. Die Teile zwischen den Porenzonen sind flach, die Teile



zwischen den Petalodien sind vertieft, sehr schwach gewölbt. Die Mundöffnung hat einen Durchmesser von 22 mm, ist tief, ein steilwandiges Fünfeck, mit stark vertieften Furchen. Die Afteröffnung, 6 mm, ist rund.

Länge 160 mm. Breite 151 mm (93%). Höhe 70 mm (43%).

In die nächste Verwandtschaft dieser Form gehört *Cl. megastoma* Pom. Die zwischen ihnen zu beobachtenden Unterschiede sind so gering, dass wir eventuell auch an ihre Identität denken können. Der algerische Typus ist aber etwas länglicher, seine obere Seite erscheint weniger konkav geschwungen, die Petalodien sind gebogener und seine Mundöffnung breiter. Diese geringen Abweichungen reichen selbst dann nicht zu seiner Abtrennung als selbständiger Typus aus, wenn wir den Zeitunterschied in Betracht ziehen, da POMELS Beschreibung und Abbildung so gut auf unsere Form bezogen werden kann, dass ich ihre nahen Beziehungen für zweifellos halte und meine Exemplare in Anbetracht der Unterschiede als Varietät dem algerischen Typus anfüge. Sowohl der Typus, wie die Varietät weichen vom *Cl. altus* KLEIN durch ihre zugespitzte, saumlose Form, die flachere Ausbildung der Unterseite und die weniger ausgebuchtete, mit abweichendem Trichter versehene Mundöffnung ab. Dem gegenüber ist es mir unmöglich nicht zu betonen, dass der *Cl. altus* (non KLEIN) Pom. nicht identisch sein kann mit dem Typus dieser Art und eher zum *Cl. megastoma* neigt, mit seiner zugespitzten, pyramidenartigen Form. Diese Form steht auch der hier beschriebenen Varietät näher, und nur die kürzeren, gebogeneren Petalodien bilden eine wesentliche Abweichung von ihm.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk. Der Typus stammt aus jüngeren algerischen Schichten (Sahelien).

#### *Clypeaster angustus* Pom. var.

Eine mittelgrosse, vorne abgerundete Form mit geraden Seiten. Die obere Seite steigt vom Rand aus gerade an bis zum Scheitelpunkt, wo sie in etwas abgestumpftem Winkel zusammenläuft. Die Unterseite ist ganz flach; der Rand ist vorne dicker, wird nach hinten zu dünner, abgerundet. Die Petalodien sind gleich lang (60 mm), die Stirnpetalodie ist schmaler (30 mm) als die übrigen (31–33 mm). Die Porenzonen sind kaum vertieft, verlaufen gebogen, endigen stumpf und schliessen die Petalodien mittelmässig; die zwischen ihnen liegenden Teile sind flach. Die Furchen zwischen den Poren tragen 10–11 Warzen. Die Teile zwischen den Petalodien ragen etwas konkav auf. Die Mundöffnung ist eng, steilwandig, mit mittelmässig vertieften Furchen. Die Afteröffnung (6 mm) ist rund, vom Rand 6 mm entfernt.

Länge 161 mm. Breite 137 mm (85%). Höhe 64 mm (40%).

Mein etwas mangelhaftes und auf der oberen Seite eingedrücktes Exemplar erinnert in jeder Hinsicht an *Cl. angustus* Pom., und nur die breitere Form bildet einen auffallenderen Unterschied von diesem. Sicher kann die Form des Scheitelpunktes nicht festgestellt werden, es ist jedoch wahrscheinlich, dass sich auch hierin ein gewisser Unterschied zeigt, da dieser bei meinem Exemplar als weniger abgeflacht angenommen werden kann. Hiezu kommt noch die geringere Schweifung des Umrisses an den Seiten, so dass zweifellos die Trennung der Varietät berechtigt ist, doch belege ich sie, da die Merkmale nicht sicher festgestellt werden können, mit keinem neuen Namen.

Etwas erinnert diese Form auch an *Cl. formosus* SEGU., dessen Umriss eckiger und noch breiter ist, der eine höhere Gestalt und stärker zusammenlaufende Petalodien hat.

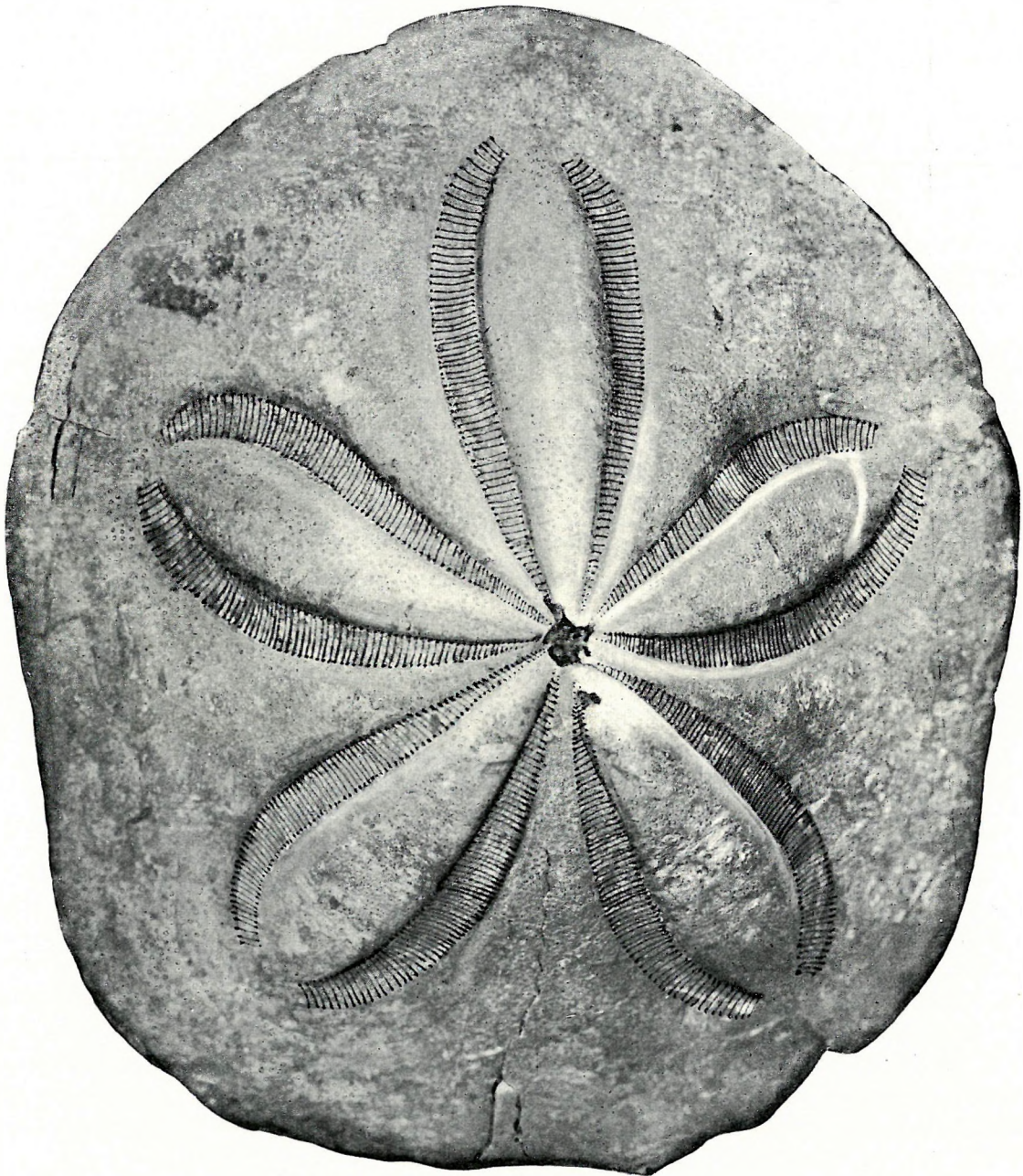
Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk. Der Typus stammt aus ähnlich alten Schichten (Helvetien) Algiers.



**Clypeaster subaltus** n. sp.

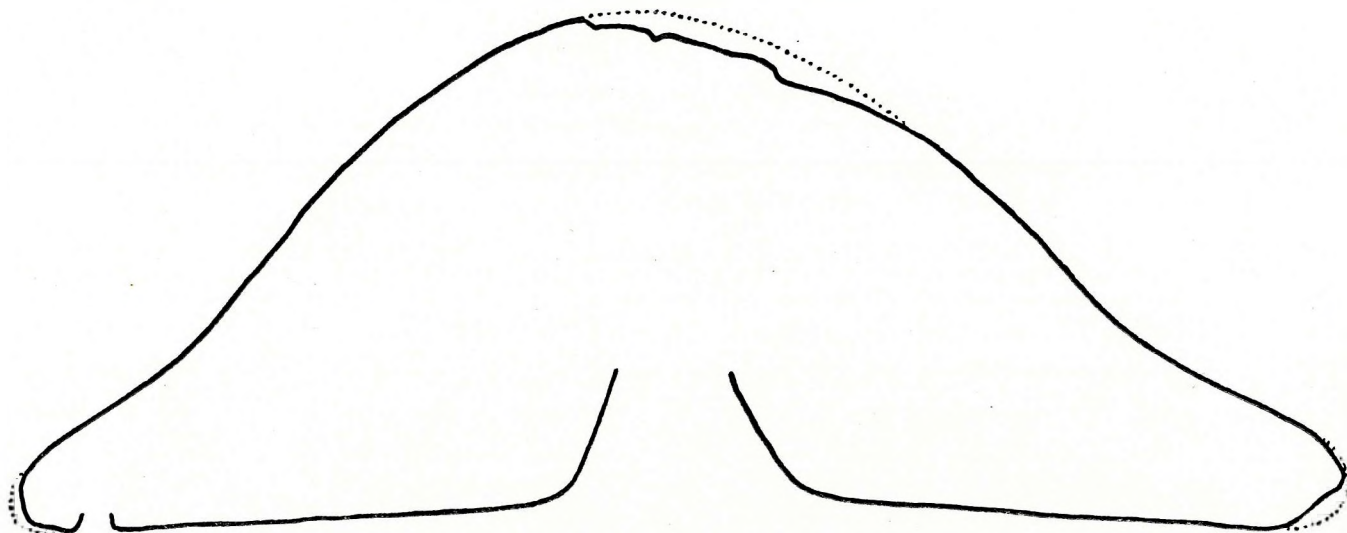
Textfigur 72—73.

Eine kräftige Form mit etwas länglichem Umriss. Die obere Seite ist gewölbt, auch am Scheitel abgerundet, mit schwacher Randausbuchtung; die Unterseite ist ganz flach. Der Rand ist dick,

Figur 72. *Clypeaster subaltus* VAD. Von oben.



abgerundet. Die Petalodien sind lang, schmal, wenig geöffnet. Die paarigen Petalodien sind etwas kürzer (70 mm) als die Stirnpetalodie (75 mm), letztere ist dagegen etwas schmaler (27·5 mm) als das vordere Paar (29 mm) und auch als das hintere (31 mm). Die Porenzonen sind konkav, schwach eingesenkt, an ihren Enden zusammenlaufend, abgerundet; die Teile zwischen ihnen sind flach. Zwischen den Poren sind 10 Warzen vorhanden. Die Teile zwischen den Petalodien sind gewölbt. Die Mundöffnung ist schmal, steilwandig, mit mittelmässig vertieften Furchen. Die Afteröffnung ist rund, mit einem Durchmesser von 6 mm.



Figur 73. *Clypeaster subaltus* VAD. Seitenumriss.

Länge 167 mm. Breite 146 mm (87%). Höhe 65 mm (38%).

Dieses Exemplar muss ich nach langem Erwägen ebenfalls als neue Form ansehen. Der *Cl. altus* KLEIN, der die grösste Ähnlichkeit mit ihm zeigt, kann von ihm durch die breiteren und kürzeren Petalodien und auf Grund der einen breiteren Mundtrichter bildenden Mundöffnung unterschieden werden. Der *Cl. pyramidalis* MICH. ist höher, am Scheitel ist er in einem abgeflachten Winkel gebogen, seine Petalodien sind breiter. Dasselbe gilt auch vom *Cl. megastoma* POM.

Der *Cl. convexus* VAD., *Cl. dacicus* VAD., *Cl. hemisphaericus* VAD. können teils wegen des weniger dicken Randes, teils wegen der mit Saum versehenen oberen Seite und ausnahmslos auf Grund der kürzeren, breiteren Petalodien mit diesem Typus nicht identifiziert werden.

F u n d o r t: Felső-Orbó, Leithakalk.

### ***Clypeaster* cfr. *petalodes* POM.**

1885. *Clypeaster petalodes* POMEL: Paléont. de l'Algérie, p. 250, B. pl. XLIII.

Ein mächtiges, etwas beschädigtes Exemplar beziehe ich auf diese algierische Art. Es hat einen abgerundet fünfeckigen Umriss, mit geraden Seiten. Die obere Seite erhebt sich hoch, plötzlich und bildet unten eine schmale Saumausbuchtung. Die Petalodien sind ungefähr gleich, nicht sehr breit, unten mässig geöffnet. Die Unterseite ist flach, mit enger Mundöffnung, mit verhältnismässig schwachen Furchen.

Länge 173 mm. Breite 164 mm (94%). Höhe 90 mm (52%)?

Beim Scheitelpunkt meines Exemplares fehlt der obere Teil, daher ist das Höhenmass, sowie die Endigung der oberen Seite am Scheitelpunkt fraglich. Vom Typus, der aus etwas älteren Schichten (Cartennien) stammt, weicht es hauptsächlich durch den weniger gebuchteten Umriss und die etwas geraderen Petalodien ab. Die ähnliche Form des *Cl atlas* Pom. ist kräftiger, seine Petalodien bedeutend breiter.

Fundort: Pécsvárad (Kom. Baranya), Leithakalk.

PARATINANTHUS. LAMB & THIÉRY.

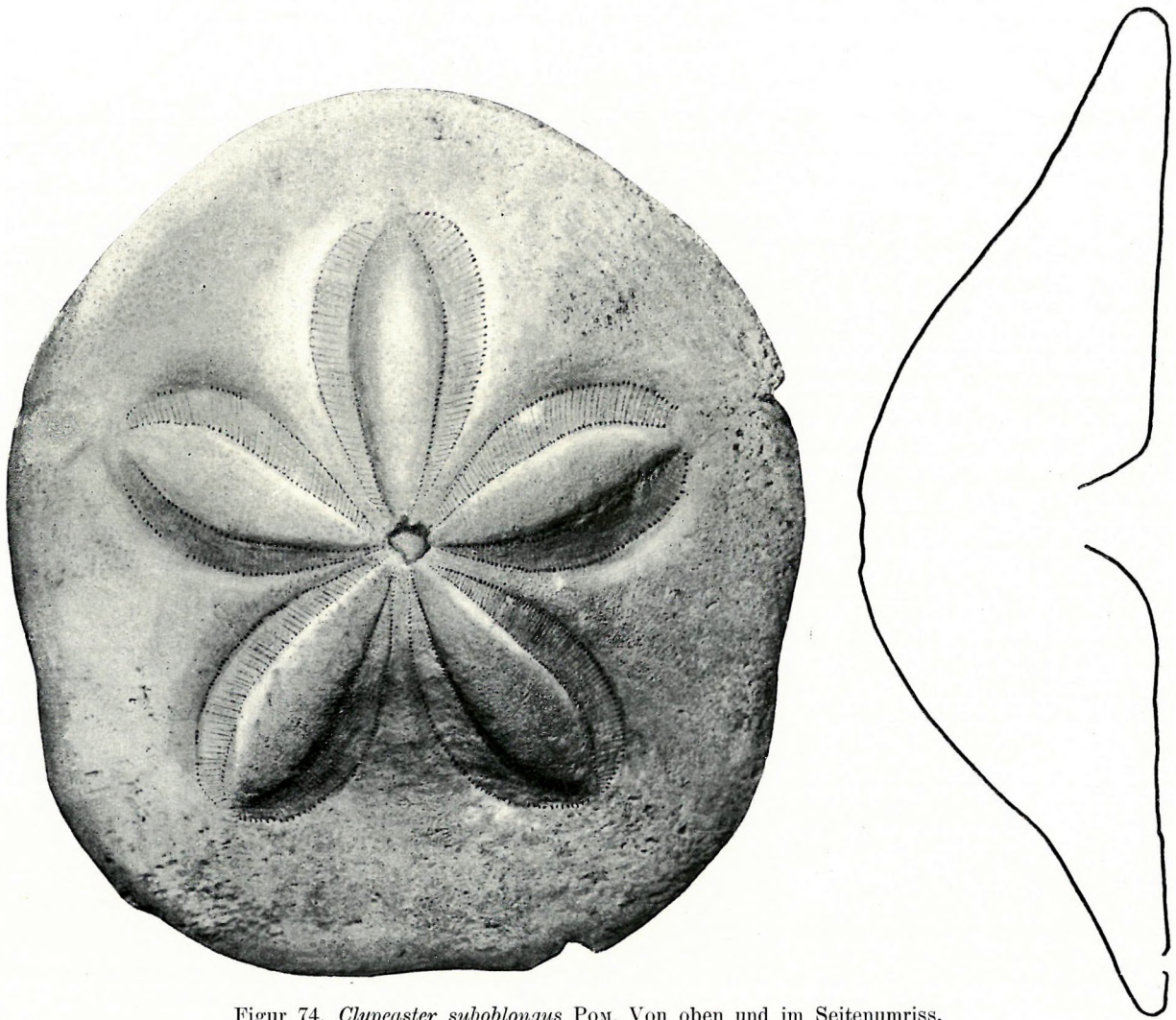
*Clypeaster suboblongus* Pom.

Textfigur 74.

1885. *Clypeaster oblongus* (non Sow.) POMEL: B. pl. XXXIII.

„ POMEL: Algérie, p. 192.

„ POMEL, COTTEAU, PERON et GAUTHIER: Éch. foss. de l'Algérie, p. 235.



Figur 74. *Clypeaster suboblongus* Pom. Von oben und im Seitenumriss.



Eine gestreckte, vorne stärker, hinten weniger abgerundete, fünfeckige Form. Die obere Seite erhebt sich kegelförmig, mit abgerundetem Scheitel und schmalem Saum. Die Unterseite ist ganz flach; der Rand ist hinten nur wenig dünner, schwach abgerundet. Die Petalodien sind schmal, wenig geöffnet, fast gleich. Ihre Breite ist vollständig gleich (23 mm), nur ist das vordere Paar kürzer (46 mm) als die übrigen (51 mm). Die Porenzonen sind breit (6 mm), etwas konkav eingesenkt, plötzlich breiter werdend. Die Zahl der Porenpaare beträgt 60—65. Die Teile zwischen den Porenzonen sind abgeflacht, stark aufragend. Zwischen den die Poren verbindenden Furchen sind 10—12 Warzen vorhanden. Die Mundöffnung ist fünfeckig, klein (13 mm), mit gut entwickelten Mundfurchen. Die Afteröffnung ist gross (7 mm), rund, sie liegt nahe am Rand.

Länge: 129 mm. Breite: 155 mm (89%). Höhe: 42 mm (32%).

Dieser Typus, der in zwei gut erhaltenen Exemplaren vorhanden ist, erinnert vor allem an den *Cl. intermedius* DESM., doch sind seine Petalodien nicht so ungleich, breiter, auch seine Porenzonen sind breiter, seine obere Seite ist nicht abgeflacht, seiner Mundöffnung fehlt der gut entwickelte Mundtrichter. In jeder Beziehung erinnert unser Exemplar an den *Cl. suboblongus* POM., der eine Form von vollkommen gleichem Typus ist und obwohl unser Exemplar etwas höher, seine obere Seite weniger abgeflacht ist, zeigt es doch in seinen sonstigen Merkmalen soviel Übereinstimmung, dass ich es trotz des Niveauunterschiedes mit diesem identifizieren muss. Die erwähnte geringe Abweichung, zu der noch bei unserem Exemplar zwischen den die Poren verbindenden Furchen etwas zahlreichere Stachelwarzen hinzukommen, können höchstens für eine lokale Varietät zeugen, von deren Abtrennung ich aber absehe, da ich nicht in der Lage bin, den Typus zu untersuchen, andererseits mein einziges Exemplar nicht ausreicht die Grösse der durch die geographische Entfernung bewirkten Charakteränderungen zu untersuchen. Der *Cl. Partschi* MICH. unterscheidet sich von dieser Form durch die breiteren und kürzeren Petalodien und den dickeren, stärker ausladenden Rand.

Ein drittes, etwas beschädigtes Exemplar stelle ich mit Vorbehalt hieher, da es seiner gewölbteren, höheren oberen Seite und verhältnismässig engeren Mundöffnung in seinen übrigen Merkmalen am besten auf diese Art bezogen werden kann.

Fundort: Tétény (Kom. Pest), Pécs (? Kom. Baranya), Obermediterrän, Leithakalk. Der Typus kam bisher nur aus der algierischen tieferen Schichte (Langhien) hervor. POMEL erwähnt auch ein Exemplar von Korsika.

### **Clypeaster felménensis n. sp.**

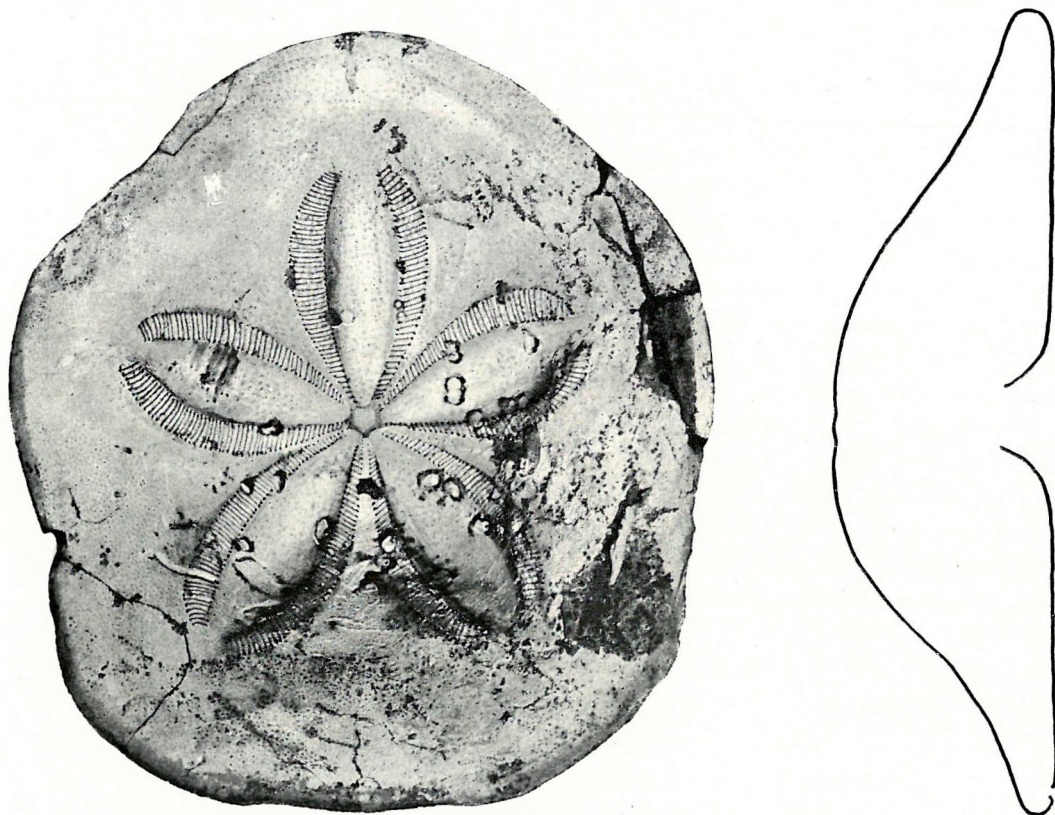
Textfigur 75.

Eine mittelgrosse, fünfeckige Form, deren Umriss vorne etwas eckig, schwach abgerundet ist, nach hinten zu sich etwas verschmälert und schwach gebuchtet ist. Die obere Seite erhebt sich, einen gut entwickelten Saum bildend, im Bereich der Petalodien flach. Der Rand ist ringsum gleich dünn, schwach abgerundet. Die Unterseite ist ganz flach. Die Petalodien sind schmal, wenig geöffnet. Die Porenzonen sind nicht vertieft, flach, nach aussen breiter werdend, gerade endigend. Die vordere und die hinteren Petalodien sind gleich lang, die vorderen paarigen etwas kürzer, alle sind ungefähr gleich breit. Zwischen den die je fünfzig Porenpaare der Petalodien verbindenden Furchen sind 10—12 Warzen vorhanden. Die die Poren verbindenden Furchen sind an den Enden der Petalodien gebogen. Der Teil zwischen den Porenzonen ragt in flacher Wölbung auf. Die Teile zwischen den Petalodien sind beim Scheitel flach, später schwach gewölbt. Der Scheitelpunkt bildet ein erhabenes Fünfeck, er liegt zentral. Seine Mundöffnung umgrenzt ein schwach entwickelter Mundtrichter von

12 mm Durchmesser und eine aus diesem ausstrahlende, bis zum Rande reichende, ziemlich tiefe Mundfurche. Die Afteröffnung ist verhältnismässig gross (5 mm), rund.

Länge 105 mm. Breite 95 mm (90%). Höhe 30 mm (28%).

Nach langer Untersuchung muss ich diese Form, trotz sehr ähnlicher Formen, als neuen Typus ansehen. Sie erinnert am meisten an den *Cl. intermedius* DESM., dessen Typus in meinem sehr reichen Material nachzuweisen mir nicht glückte. Dazu kommen noch die Widersprüche in der Literatur, die bezüglich der Auffassung dieser Art trotz LAMBERTS neuesten kritischen Untersuchungen (55, 86) bestehen. LAMBERT stellt nämlich auch die piemontesische Form AIRAGHIS (10, 183, tav. XXXVIII. fig. 1)



Figur 75. *Clypeaster felménesensis* VAD. Von oben und im Seitenumriss.

zum Typus des *Cl. intermedius* DESM., die aber einen unvergleichlich breiteren Saum hat, wie der als DESMOULINS Typus betrachtete *Cl. grandiflorus* von DESOR (37 pl. XXIX). Mein Exemplar kann ich aber nicht einmal in diesem sehr weiten Sinne zu dieser Art stellen, da seine Petalodien nicht so ungleich, kürzer und weniger aufragend, seine Porenzonen breiter und gebogen sind, sein Mundtrichter weniger entwickelt ist. Diese Merkmale überschreiten schon die Grenzen der Varietät. Da die Ausbildung der Petalodien von ganz anderem Typus ist, glaube ich dieses Exemplar dem *Cl. intermedius* gegenüber absondern zu müssen. Eine ähnliche Form beschrieb in jüngst vergangener Zeit LOVISATO mit der Bezeichnung *Cl. Sciesai* (74, p. 137. t. III. fig. 2). Ihre Petalodien sind breiter, ihr Rand etwas dicker, die Mundöffnung anders ausgebildet.

Fundort: Felménés (Kom. Arad), Obermediterrän, Leithakalk. Ein vollständiges Exemplar und einige Bruchstücke.



**Clypeaster latirostris Ag. var. vindobonensis LAMB.**

Da ich wesentliche Unterschiede nicht finden kann, bin ich gezwungen ein aus dem hinteren Teil bestehendes Bruchstück auf Grund der Abbildung MICHELINS (Taf. XV. Figur 2) zu dieser Art zu stellen. Die abgeflachte obere Seite, der nach hinten bogenförmig ausgebuchtete Saum, die flache Unterseite, die kurzen, geschlossenen Petalodien mit schwach eingesenkten Porenzonen, all dies sind Merkmale, die die erwähnte Form charakterisieren.

LAMBERT fügte früher zu diesem Typus zahlreiche Varietäten, später trennte er einige von diesen als neue Typen ab, MICHELINS Form hält er mit der Bezeichnung *vindobonensis* für eine Varietät. Da diese Varietät, sowie die übrigen hieher gestellten Formen aus tieferen Horizonten stammen als mein Exemplar, ist die sichere Identifizierung auf Grund eines Bruchstückes sehr schwer. Die beobachtbaren Merkmale sprechen aber dennoch für die Identifizierung.

Fundort: Bélaablanc (Kom. Krassó-Szörény).

**Clypeaster Partschi MICH.**

Textfigur 76—77.

1841. *Clypeaster Partschi* MICHELIN: *Clypeastres foss.*, p. 127. pl. XVII. fig. 3. pl. XXX.

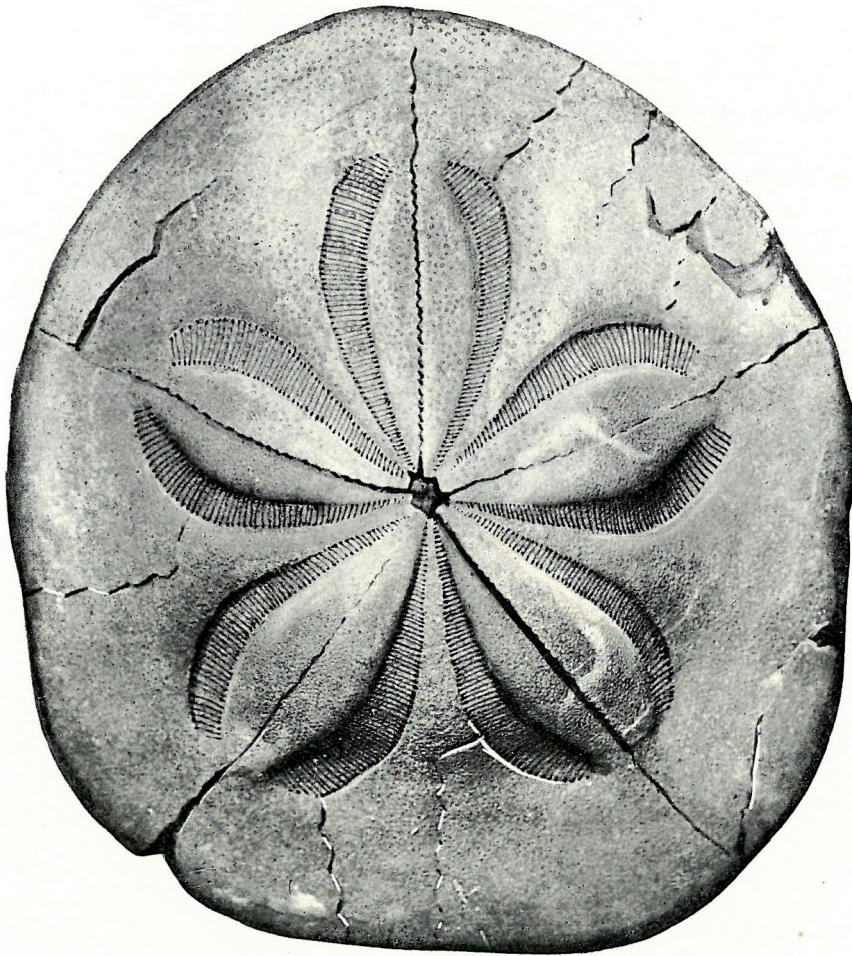
Meine zu dieser Art gestellten Exemplare stimmen vollständig mit dem Typus überein, so dass ich bezüglich der Artcharaktere auf MICHELINS Beschreibung verweisen kann. Die geschweift aufsteigende, abgerundete obere Seite, der abgerundete, mittelmässig dicke Rand, die gleichen Petalodien (52 mm), von denen die Stirnpetalodie schmaler ist (27 mm) als die paarigen Petalodien (28—31 mm), die stumpf endigenden, ziemlich breiten (6 mm) Porenzonen, die schwach aufragenden, flachen Teile zwischen den Poren und die schwach gewölbten Teile zwischen den Petalodien sind sichere Kennzeichen dieser Art.

Länge 142 mm. Breite 127 mm (89%). Höhe 45 (31%).

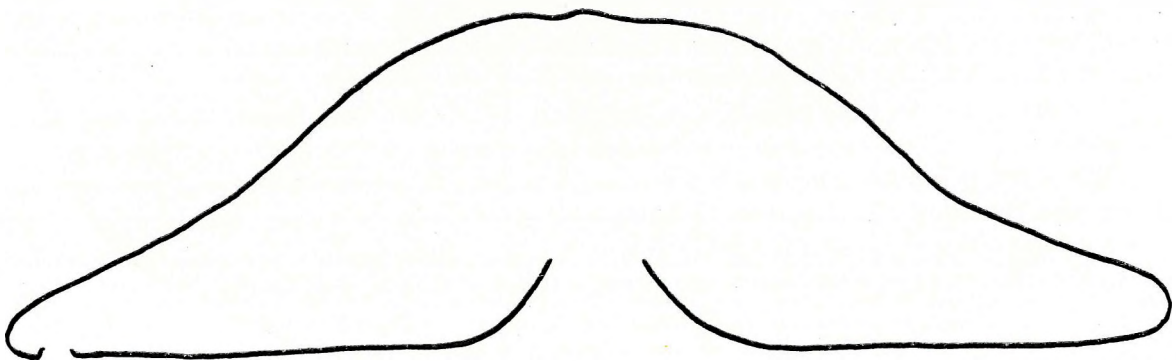
MICHELIN vergleicht diese Form mit *Cl. altus* KLEIN und *Cl. gibbosus* (= *Cl. campanulatus* SCHL. sp.). Sie ist niedriger als ersterer, seine Petalodien stehen weniger vor, die Unterseite ist flach, ihre obere Seite breiter gesäumt, ihr Rand dünner. *Cl. campanulatus* SCHL. sp. ist eine Form von ganz anderem Typus, von welchem höchstens die hier unterschiedene Varietät *declinatus* mit ihr verglichen werden kann. Die abgeflachte obere Seite, die anders ausgebildeten Petalodien, der dünnere Rand machen auch diesen vom *Cl. Partschi* MICH. leicht unterscheidbar. Er erinnert etwas auch an *Cl. crassicosatus* SISM., von welchem ihn der kräftigere Rand, der flachere Wuchs, die weniger vorspringende obere Seite unterscheidbar machen.

Zu dieser Art stelle ich vorläufig auch zwei von Felső-Orbó stammende Exemplare, die vom Typus durch breitere Teile zwischen den Petalodien abweichen. Da ihre übrigen Merkmale gut auf diese Form bezogen werden können, liegt vorläufig zu ihrer Abtrennung kein Grund vor, sie könnten höchstens mit Betonung des erwähnten Unterschiedes als Varietät betrachtet werden.

Fundort: Várpalota (Bánta-pusztá, Kom. Veszprém), Hidasd (Kom. Baranya — Typus), Felső-Orbó, Leithakalk. Diese Art ist bisher nur aus dem Wiener Becken bekannt.



Figur 76. *Clypeaster Partschii* MICH. Von oben.



Figur 77. *Clypeaster Partschii* MICH. Seitenumriss.



## PLATYCLYPEINA. LAMB. &amp; THIÉRY.

*Clypeaster tenuipetalus* SEGU. var.

Textfigur 78–79.

1879. *Clypeaster marginatus* LAM. var. *tenuipetalus* SEGUENZA: Le formazioni terz., p. 88, tav. X. fig. 3.

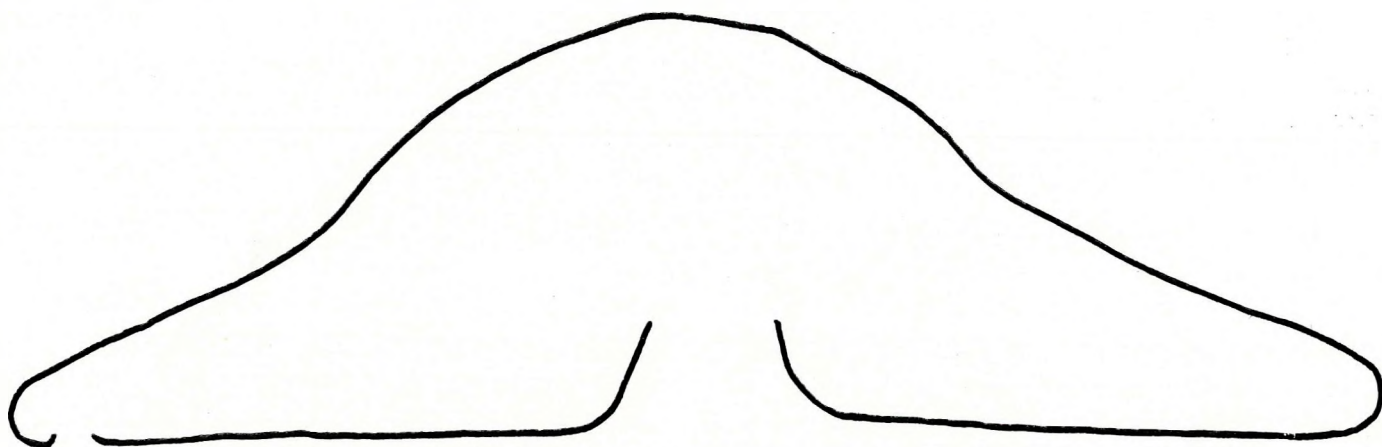
Eine fünfeckige grosse Form, mit geraden Seiten, mit einer aus einem breiten Saum in allmählichem Bogen sich erhebenden oberen Seite, mit abgerundetem Scheitelpunkt. Unter den kurzen

Figur 78. *Clypeaster tenuipetalus* SEGU. var. Von oben.



Petalodien ist die Stirnpetalodie etwas länger (58 mm) und schmaler (24 mm) als die übrigen (56—26 mm). Die Porenzonen verlaufen in starkem Bogen, an ihren Enden sind sie abgerundet, nicht breit (7 mm), nicht eingesenkt. Die Teile zwischen den Petalodien sind unten etwas gewölbt.

Wegen der Abwitterung meines Exemplares sind die weiteren Merkmale zwar nicht sichtbar, doch kann es auf Grund des Erwähnten am ehesten in die Nähe des *Cl. marginatus* LAM. gestellt werden. Mit dem Typus jenes ist es aber sicher nicht identisch, da sein Scheitelpunkt nicht flach ist, sondern knopfartig aufragt, und sein Rand dicker ist. Auf Grund des ersteren Merkmales kommt



Figur 79. *Clypeaster tenuipetalus* SEGU. var. Seitenumriss.

SEGUENZAS Form in Betracht, die von LAMARCKS Typus hauptsächlich in der oben erwähnten Ausbildung der oberen Seite abweicht und die SEGUENZA als Varietät abtrennte, während neuerdings LAMBERT (54, 13) sie als selbständige Art auffasst. Mein Exemplar weicht auch von dieser Form SEGUENZAS ab durch seine kräftigere Gestalt und vielleicht auch durch die längere und breitere Ausbildung der Petalodien. Vorläufig stelle ich es mit Betonung dessen zu SEGUENZAS Typus, obwohl es wahrscheinlich ist, dass ein genaueres Studium der Kennzeichen an besseren Exemplaren seine Aufstellung als neuen Typus begründen würde.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk. Der sizilische Typus wurde auch in ähnlich alten Schichten gefunden.

#### ***Clypeaster melitensis* MICHELIN?**

Das Bruchstück eines grösseren Exemplares beziehe ich auf Grund des breit gesäumten scharfen Randes, der breiten, flachen Petalodien und der niederen, gebogenen oberen Seite auf diese Art. Die sichere Identifizierung kann ich auf Grund meines mangelhaften Exemplares nicht durchführen, doch kann es mit grösster Wahrscheinlichkeit hierher gestellt werden. Vom *Cl. latirostris* AG. unterscheiden es seine breiteren Petalodien ebenso, wie auch vom *Cl. marginatus* LAM.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk. Der Typus stammt aus ähnlich alten Schichten des Wiener Beckens und von Malta.



**Clypeaster petaliferus** SEGU.

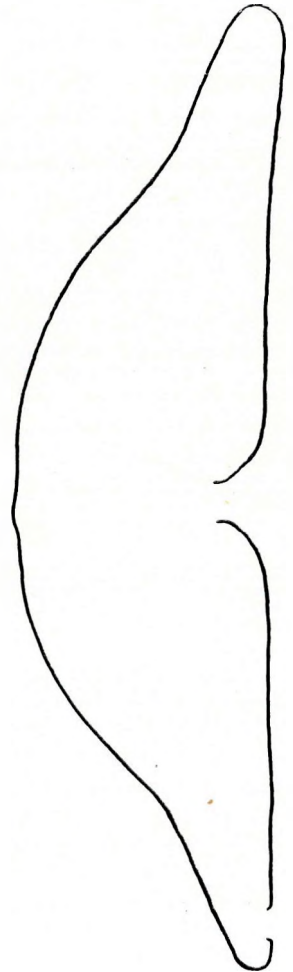
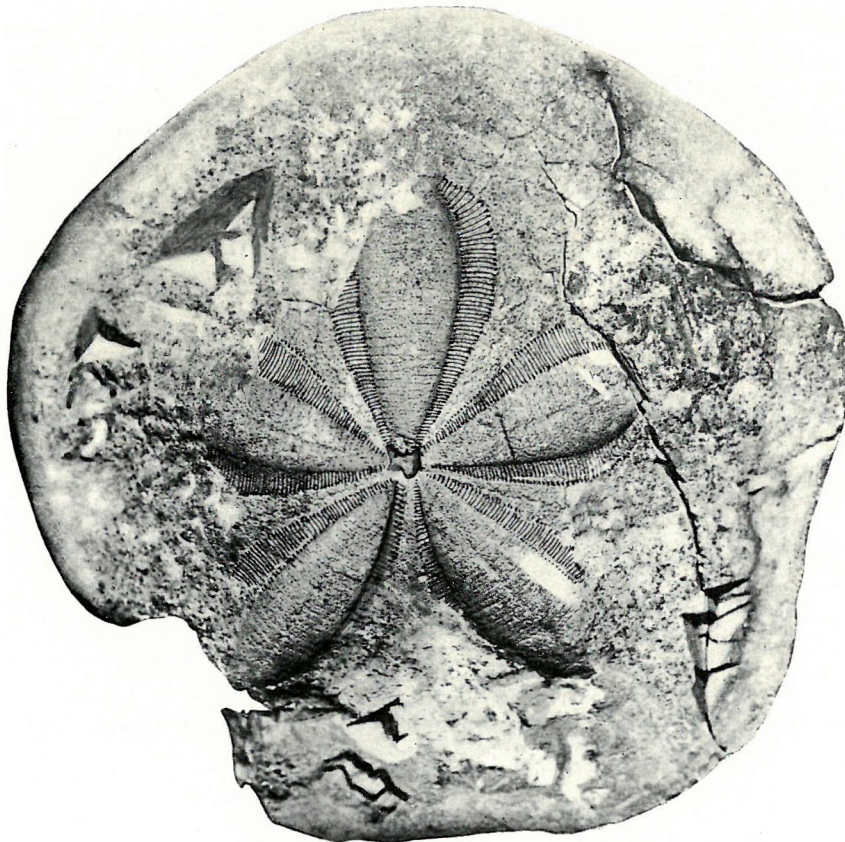
Textfigur 80.

1879. *Clypeaster petaliferus* SEGUENZA: Le formazioni terziarie, p. 54. tav. VI. fig. 2.

Eine mittelgrosse, niedrige Form mit auffallend fünfeckigem, nur an den Ecken abgerundetem, vorne sich etwas verbreiterendem Umriss. Die obere Seite ist abgeflacht, vorne wie hinten gleichmässig ansteigend. Die Unterseite ist flach, der Rand dünn, abgerundet. Die Petalodien ungefähr gleich lang (39 mm), die Stirnpetalodie ist etwas breiter (23 mm) als die übrigen; unten sind sie abgerundet, ziemlich geschlossen. Die Porenzonen sind etwas konkav, plötzlich sich verbreiternd (5 mm), an ihren Enden laufen sie abgerundet schmal aus. Die Furchen zwischen den Poren tragen 10–12 Warzen. Die Teile zwischen den Porenzonen ragen schwach auf, sind schwach gewölbt. Die Teile zwischen den Petalodien sind ebenfalls schwach gewölbt, kaum aufragend. Die Mundöffnung ist sehr eng, ohne Mundtrichter, mit stark vertieften Furchen. Die Afteröffnung ist gross (5 mm), rund und liegt am Rande.

Länge 115 mm. Breite 113 mm. Höhe 31 mm (27%).

Unser einziges, an seiner oberen Seite etwas beschädigtes und mit Gesteinsmaterial bedecktes Exemplar können wir am besten auf SEGUENZAS



Figur 80. *Clypeaster petaliferus* SEGU. Von oben und im Seitenumriss.

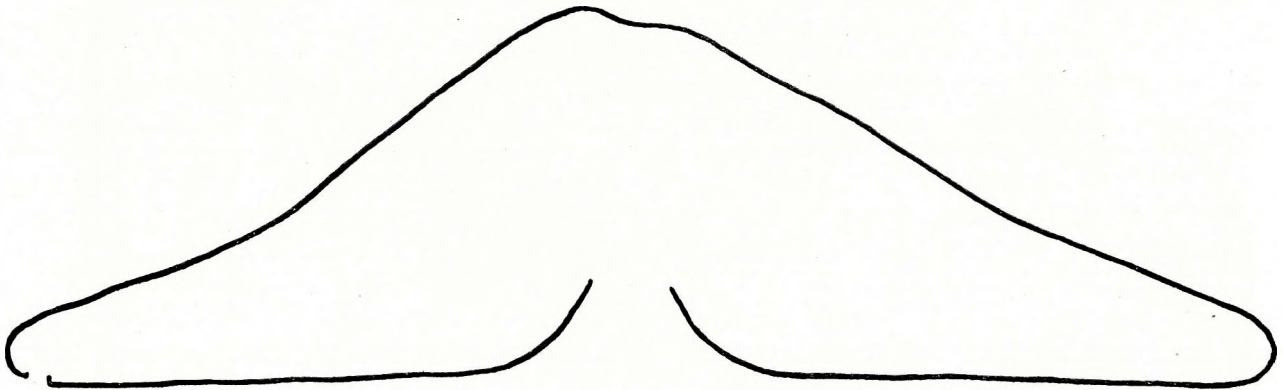
aus dem Aquitanien stammenden Typus beziehen. Der grösste Teil seiner Merkmale stimmt mit diesem Typus überein und als Unterschied kann nur die vorne sich etwas stärker verbreiternde Form erwähnt werden, was aber nur in sehr untergeordnetem Masse gilt. Diese Art erinnert an den *Cl. intermedius* DESM., doch unterscheiden sie ihre breitere Form, hauptsächlich aber die weniger hervorragende und gleiche Gestalt der Petalodien sicher von diesem. In der Form steht ihr nahe noch der von LAMBERT letzthin wiederholt ausführlich bekannt gemachte Typus des *Cl. ventiensis* TOURN. (54, 61), dessen Petalodien stärker ungleich, viel geöffneter sind und dessen obere Seite weniger abgeflacht ist.

Fundort: Bélajablánc (Kom. Krassó-Szörény), in sandig-schotterigen obermediterranen Schichten. SEGUENZA beschrieb ihn von Sizilien aus dem Aquitanien.

### ***Clypeaster gracilis* n. sp.**

Textfigur 81—82.

Der fünfeckige Umriss der Form ist vorne ganz abgerundet, nach hinten wird er etwas schmaler, die Seiten sind gerade. Die obere Seite steigt vorne flacher, hinten plötzlicher auf und läuft am Scheitelpunkt in schwach abgerundetem Winkel zusammen, gegen den Rand zu ohne deutlich abgesetzten Saum. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand ist dünn, abgerundet. Die Petalodien sind lang, breit, ungleich. Die Stirnpetalodie ist länger (66 mm) und breiter (31 mm), als die paarigen Petalodien (58—30 mm). Die Porenzonen sind schmal (5—5·5 mm), nicht vertieft, verlaufen in



Figur 81. *Clypeaster gracilis* VAD. Im Seitenumriss.

schwachem Bogen, an ihren Enden sind sie etwas abgerundet. Die Furchen, die die Poren verbinden, tragen 8—10 Warzen. Die Teile zwischen den Porenzonen sind flach, schwach aufragend, die Teile zwischen den Petalodien sind schwach gewölbt. Die Mundöffnung ist wegen des anhaftenden Gesteinsmaterials, das infolge der Brechlichkeit nicht entfernt werden kann, nicht gut sichtbar, scheinbar ist sie nicht breit und geht in sanftem Bogen in die Seiten über. Die Afteröffnung ist rund, klein.

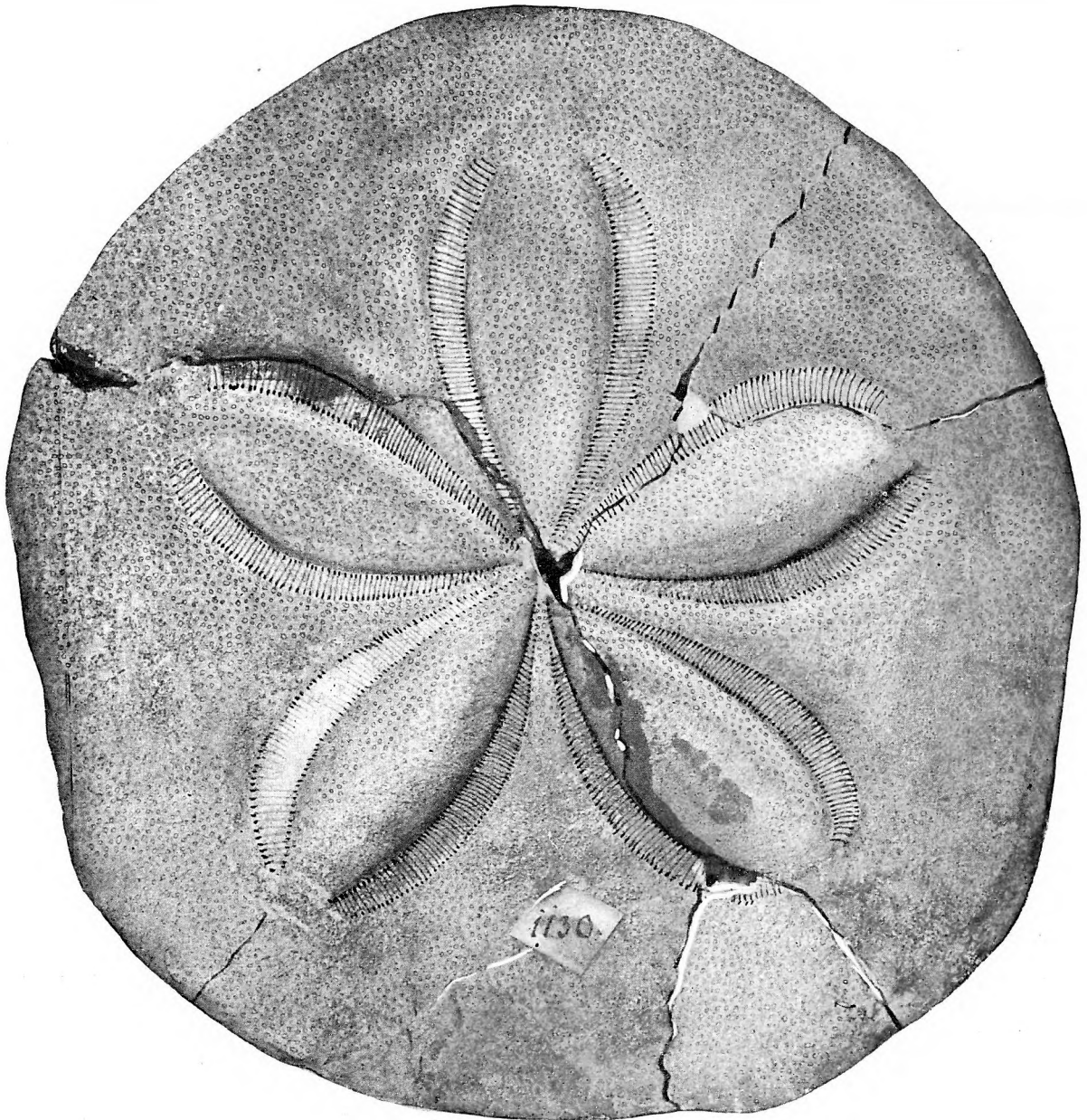
Länge 160 mm. Breite 151 (94%). Höhe 47 mm (29%).

Diese Form erinnert an die bei AIRAGHI als *Cl. latirostris* AG. beschriebene Form (10), doch ist sie von dieser infolge der längeren Petalodien, der höheren Form und des runderen Umrisses sicher unterscheidbar. Sie kann auch mit keiner der zahlreichen aus Algier beschriebenen Formen von



ähnlichem Typus identifiziert werden. Der *Cl. simus* Pom., *Cl. sinuatus* Pom., *Cl. expansus* Pom. weichen ausnahmslos infolge der kürzeren Petalodien, des abweichenden Umrisses auffallend ab. Der *Cl. ogleianus* Pom. ist eine viel höhere Form, mit ebenfalls kürzeren Petalodien. Die Form des *Cl. tenuipetalus* Segv. erinnert etwas an unser Exemplar, doch sind die Petalodien auch bei diesem kürzer.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk.

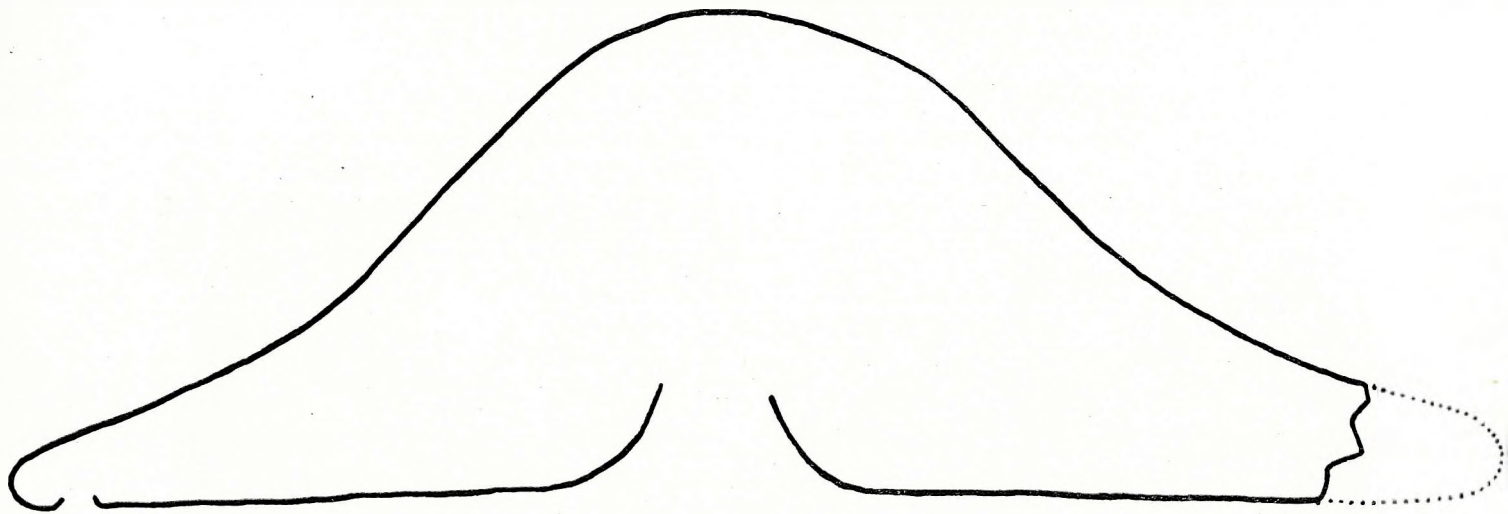


Figur 82. *Clypeaster gracilis* Vad. Von oben.

**Clypeaster periplanus** n. sp.

Textfigur 83—84.

Eine längliche Form mit stark abgerundetem Umriss. Die obere Seite bildet einen gut entwickelten Saum, steigt in stark konkavem Bogen an und ist am Scheitel nur wenig abgestumpft. Die Unterseite ist ganz flach, der Rand mittelmässig dick, abgerundet. Der Scheitel ist schwach gewölbt, ein an den Rändern gut eingesenktes Fünfeck von 8 mm Durchmesser, mit an den Ecken liegenden Geschlechtsöffnungen. Die Petalodien sind lang, schmal, mässig schliessend. Die Stirnpetalodie (70 mm) und das hintere Paar (71 mm) sind länger als die vorderen (65 mm). In der Breite übertreffen die paarigen Petalodien (29 mm) die Stirnpetalodie (25 mm). Die Porenzonen sind nicht

Figur 83. *Clypeaster periplanus* VAD. Seitenumriss.

breit (5 mm), flach, nach aussen gebogen, an ihren Enden etwas zusammenlaufend, stumpf endigend. Die Teile zwischen den Porenzonen sind flach, wenig aufragend. Die die Poren verbindenden Furchen tragen 8—9 Warzen. Die Teile zwischen den Petalodien ragen wenig auf, sind flach. Die Mundöffnung hat einen Durchmesser von 21 mm, ist ein mit einem mittelmässig entwickelten Mundtrichter versehenes Fünfeck, mit sehr tiefen Furchen. Die Afteröffnung ist vom Rande 10 mm entfernt, hat einen Durchmesser von 6 mm, ist rund.

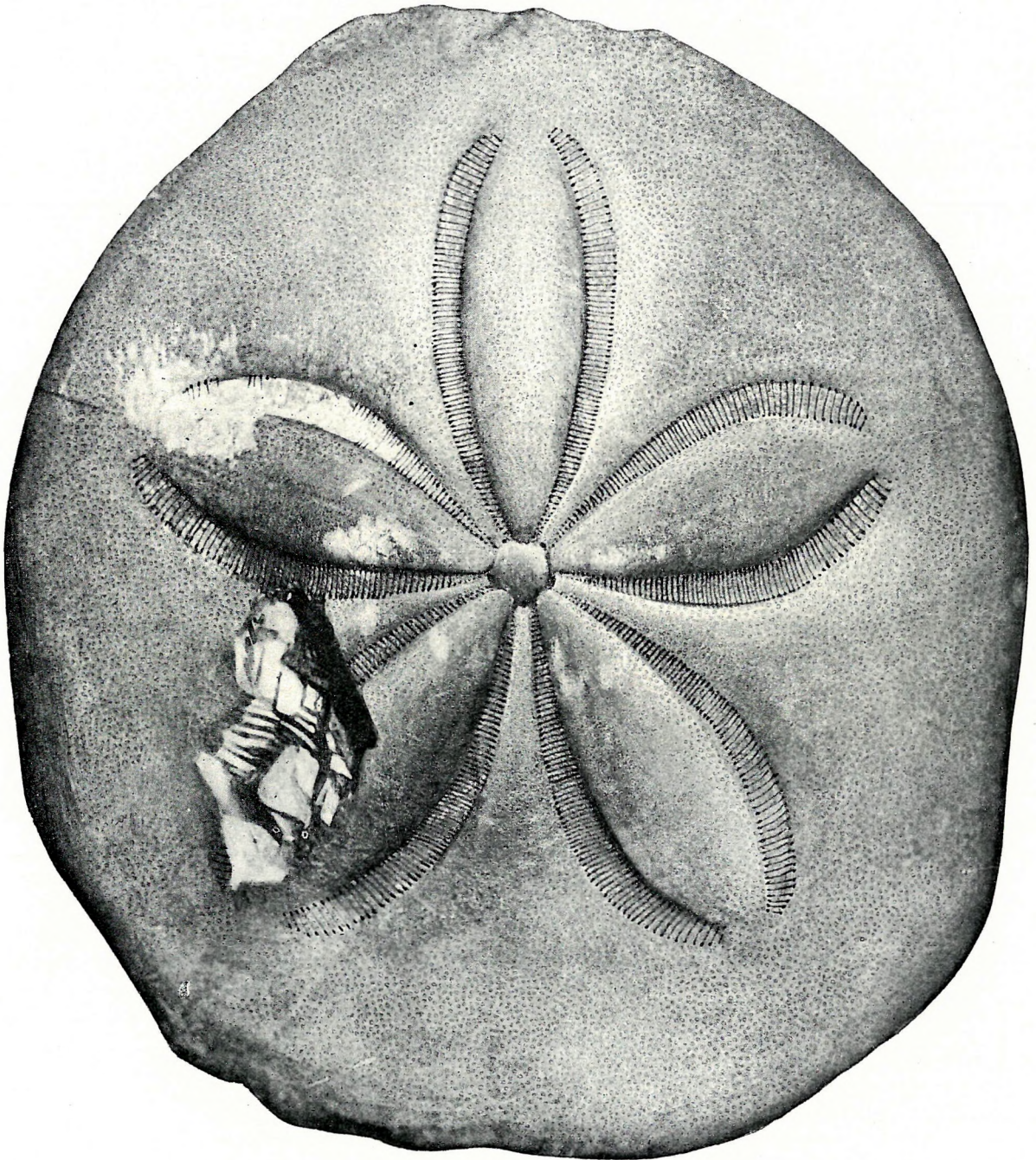
Länge 171 mm. Breite 152 mm (88%). Höhe 60 mm (35%).

In seiner Form erinnert dies Exemplar am meisten an *Cl. paratinus* Pom., der aus ähnlich alten algerischen Schichten stammt. Die beiden gut trennende Unterschiede sind der dünnere Rand der algerischen Form, die gebogeneren Seiten, die etwas breitere Form und die bedeutend kürzeren Petalodien. Aus etwas jüngeren (Sahélien) ober-miozänen algerischen Schichten kennen wir noch zwei ähnliche Formen. Eine von diesen der *Cl. Jourdyi* PER. & GAUTH. kann ebenfalls auf Grund des dünneren Randes, des abweichenden Umrisses und der kürzeren Petalodien unterschieden werden. Die zweite, der bisher noch nicht abgebildete Typus des *Cl. planicostatus* Pom., weicht auf Grund der Beschreibung durch die stärker erhabenen Petalodien und die breiteren Porenzonen von unserem Exemplar ab.

Fundort: Felső-Orbó, Leithakalk, drei in ihren Merkmalen vollständig übereinstimmende



Exemplare. Ausser diesen stelle ich hierher noch ein etwas verletztes Exemplar, das infolge der etwas breiteren Porenzonen, etwas kürzeren Petalodien, hauptsächlich aber durch den schärferen Rand vom Typus abweicht. Dies Exemplar stelle ich als *var. subtilis* zum Typus, dessen Merkmale, abgesehen vom erwähnten Unterschied, an ihm gut erkennbar sind.



Figur 84. *Clypeaster periplanus* VAD. Von oben.

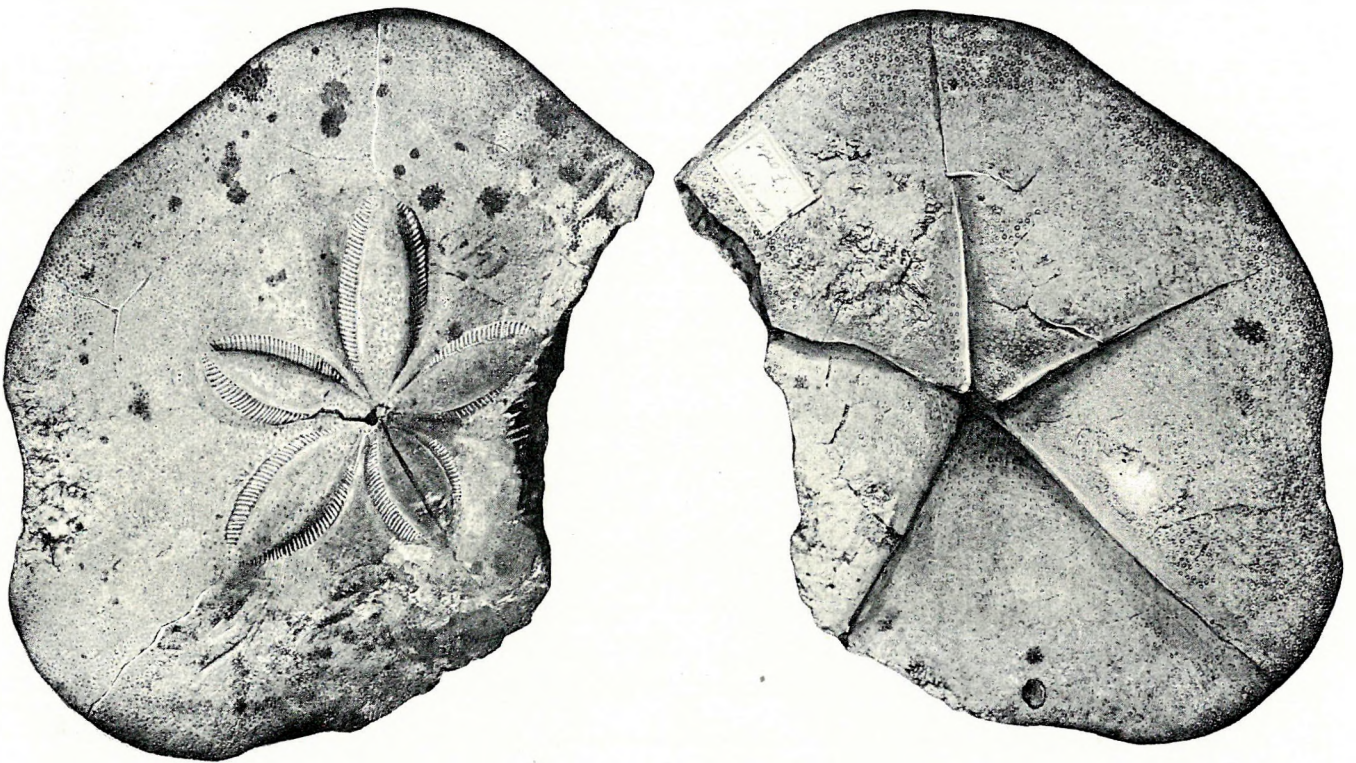


**Clypeaster folium Ag.**

Textfigur 85.

1861. *Clypeaster folium* Ag. MICHELIN: Clypeâstres foss., p. 139, pl. XX, fig. 2.  
 1887. *Clypeaster Herepeyi* KOCH: Erdély felső terciér üledékeinek echinidjei, p. 141, Tafel V, Fig. 5.  
 1891. „ *folium* Ag. COTTEAU-PERON-GAUTHIER: Échinides de l'Algérie, p. 164.  
 1895. „ *Lovisatoi* COTTEAU: Échinides mioc. de la Sardaigne, p. 26, pl. IV, fig. 1, 2.  
 1910. „ „ „ LOVISATO: Una parola sul *Cl. Lovisatoi* CORR. etc., p. 136.

Nach langem Erwägen habe ich aus meinem zu der weiter unten beschriebenen Art gestellten sehr reichen Material zwei Exemplare dieser Art zugewiesen. Die gebrechliche dünne Form mit



Figur 85. *Clypeaster folium* Pom. Ein verdrücktes Exemplar (= *Cl. Herepeyi* Koch).

ihrem niederen Wuchs, der abgerundet fünfeckigen Form, den schwach gebogenen Seiten weist auf diesen Typus hin. Die Petalodien sind kurz, wenig erhaben, das mittlere Paar ist kürzer und schmaler als die übrigen, die Stirnpetalodie und das hintere Paar sind gleich. Die Petalodien sind an ihren Enden mässig geöffnet.

Die aus dem siebenbürgischen Neogen als *Clypeaster Herepeyi* beschriebene Form ist, wie bei Untersuchung des Original-exemplares festgestellt werden kann, als deformiertes, beziehungsweise verdrücktes Exemplar dieser Art anzusehen; die schmalen, wenig geöffneten Petalodien weisen deutlich auf diese Art hin. Der *Cl. Lovisatoi* COTTEAU muss ebenfalls mit dem *Cl. folium* Ag. identifiziert werden, wie das auch schon LAMBERT betonte (56, 48) und obwohl LOVISATO neuerdings sich für die



Aufrechterhaltung als selbständige Art äusserte, kann ich doch während der Untersuchung meiner Exemplare keinen ausreichenden Grund finden das sardinische Exemplar abzutrennen.

Fundort: Felső-Orbó, mergelige ober-mediterrane Schichten. Auf Sardinien, in Algier findet er sich in ähnlich alten oder etwas tieferen Schichten.

### **Clypeaster subfolium Pom.**

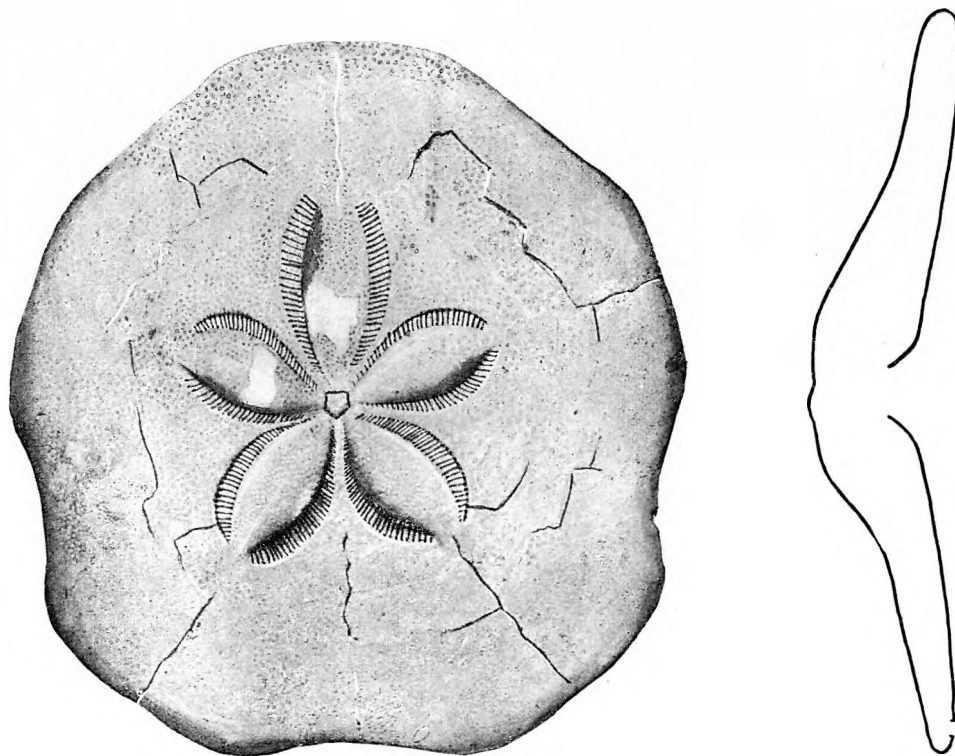
Textfigur 86—88.

1887. *Clypeaster subfolium* POMEL: Paléont. de l'Algérie, p. 184.

1887. „ *cfr. folium* (non Ag.) KOCH: Echiniden d. obertertiären Ablagerungen, p. 140, Taf. V, Fig. 2—4.

1891. „ *subfolium* POMEL. COTTEAU, PÉRON, GAUTHIER: Échinides foss. de l'Algérie, p. 165.

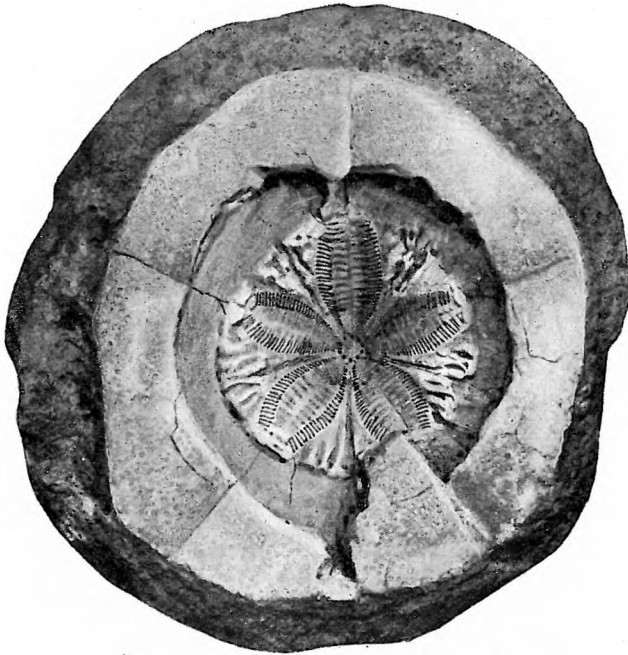
Ich bin in der Lage an ungefähr vierhundert Exemplaren die Charaktere dieser Art zu untersuchen. Sie ist fünfeckig, an den Ecken stark abgerundet, an den Seiten mehr-weniger gebogen. Die obere Seite ist flach, ausgebreitet, unmittelbar im Bereich der Petalodien knopfartig, gleichmässig sich erhebend. Die Unterseite ist flach, manchmal ganz schwach konkav, gegen die Mundöffnung zu schwach einbiegend. Der Rand ist dünn, abgerundet. Die Petalodien sind etwas ungleich, breit, geöffnet, gebogen. Die Stirnpetalodie ist am längsten, das vordere Paar am kürzesten, das hintere Paar ist am breitesten. Die Teile zwischen den Porenzonen sind flach, breit, wenig erhaben, die Teile zwischen den Petalodien sind sehr schmal, schwach gewölbt. Der Scheitel steht pilzförmig hervor, ist klein, ein stark abgerundetes Fünfeck. Die grossen Warzen der Unterseite umgeben sehr



Figur 86. *Clypeaster subfolium* Pom. Von oben und Seitenumriss.

kleine Warzen, wodurch eine eigenartige Verzierung zustande kommt, die jedoch nur an ganz frischen Exemplaren sichtbar ist.

Auf Grund meines reichen Materiales kann ich diese Hauptmerkmale als etwas variabel bezeichnen. Besonders der Umriss ist veränderlich; junge Exemplare sind im allgemeinen abgerundeter, mit weniger gebogenen Seiten. Die Petalodien sind manchmal schmaler als üblich und erinnern an *Cl. folium* Ag., doch sind sie nicht so geschlossen. Die Abweichung dieser Form von AGASSIZ Typus besteht hauptsächlich in der geöffneteren und breiteren Gestalt der Petalodien. Eine längere



Figur 87. *Clypeaster subfolium* Pom. Innere Struktur.



Fig. 88. *Clypeaster subfolium* Pom. Junges Exemplar.

Form der Petalodien, die POMEL ebenfalls betont, ebenso eine stärker ausgehöhlte Form des Mundtrichters konnte ich an meinen Exemplaren nicht beobachten.

Länge . . . . .	59 mm	66 mm	75 mm	94 mm
Breite . . . . .	55 „ (93%)	62 „ (94%)	70 „ (93%)	90 „ (91%)
Höhe . . . . .	11 „ (18%)	13 „ (19%)	15 „ (20%)	19 „ (20%)

Unsere Exemplare ähneln auch dem *Cl. Martini* DESMOUL., der sich durch den länglicheren Umriss und längere, geschlossenere Petalodien, sowie die weniger ausgebreitete, abschüssigere Form der oberen Seite von ihnen unterscheidet.

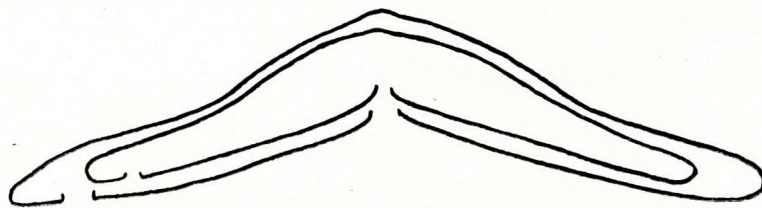
Fundort: Mátraverebely, Felső-Esztergály, Márkháza (Kom. Nógrád) in mergeligen und sandigen Schichten. Felső-Orbó überwiegend in obermediterranen mergeligen, Heterostegina führenden Schichten, seltener im Leithakalk. In Algier wurde er in etwas tieferem Horizont (Langhien) gefunden.



**Clypeaster sublaganoides n. sp.**

Tafel V, Figur 5; Textfigur 89.

Ein 51 mm langes, 45 mm breites (81%), 13 mm hohes (23%) und ein hievon etwas abweichendes, 67 mm langes, 60 mm breites (89%), 18.5 mm hohes (27%) Exemplar kann auf Grund der deutlich erkennbaren Merkmale sicher als neuer Typus betrachtet werden. Bei stark abgerundetem, länglichem, ovalem Umriss verläuft die in gleichmässigem Bogen ansteigende obere Seite abgerundet über den Scheitelpunkt und ist gewölbt. Die Unterseite ist stark ausgehöhlt, konkav, der Rand ist dünn, abgerundet. Die Petalodien sind kurz, schmal, ziemlich geöffnet, etwas ungleich. Die Stirnpetalodie ist länger (14.5 mm) und auch sehr wenig breiter (17 mm) als die paarigen Petalodien (13 mm). Die Porenzonen sind kaum vertieft, schmal, stumpf endigend, sie tragen zwei-drei Warzen.

Figur 89. *Clypeaster sublaganoides* VAD. Seitenumriss.

Die Teile zwischen den Porenzonen sind flach, wenig aufragend, die Teile zwischen den Petalodien sind schmal, gegen den Scheitel zu werden sie plötzlich enger, sie sind wenig gewölbt. Der Scheitelpunkt ist fast rund, pilzförmig aufragend. Die Mundöffnung auf der konkav ausgehöhlten Unterseite besitzt keinen Mundtrichter und schwache Furchen. Die Afteröffnung ist rund, verhältnismässig gross (3 mm).

Diese Form hielt ich anfangs für ein junges Exemplar des *Cl. laganoides* Ag., doch müssen wir sie wegen ihrer etwas schmälere Form, des dünneren Randes, der gewölbten oberen Seite, der etwas breiteren Petalodien, hauptsächlich aber wegen der stark ausgehöhlten Unterseite unbedingt von jenem abtrennen. Vom *Cl. folium* Ag. weicht sie durch die etwas höhere, länglichere, abgerundete Form und die ausgehöhlte Unterseite ab.

Fundort: Felső-Orbó, obermediterrane mergelige Sandstein und Heterostegina führender mergeliger Kalk.

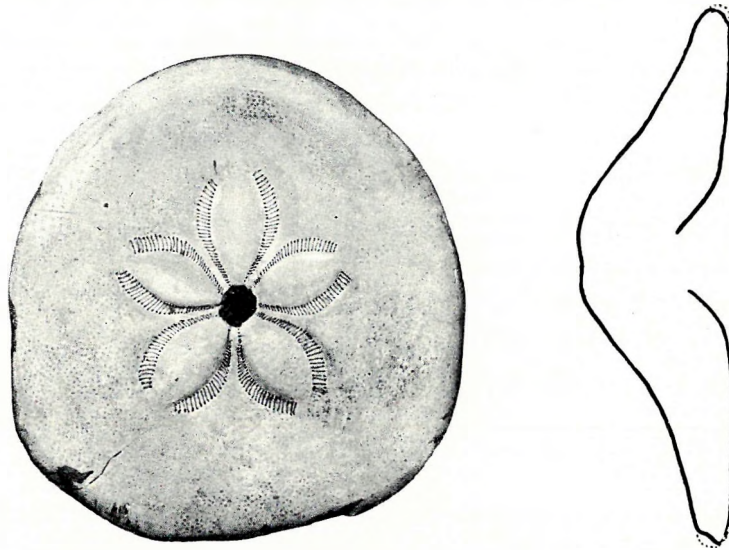
**Clypeaster n. sp.**

Textfigur 90.

Ein in den Formkreis des *Cl. folium* Ag. und *Cl. subfolium* Pom. gehörender Typus mit kräftigerer, weniger abgeflachter und ausgebreiteter Form. Der Rand ist dicker, abgerundet, die obere Seite ragt im Bereich der Petalodien kegelförmig auf, ist abgerundet. Die Petalodien sind breit, in starkem Bogen zusammenlaufend. Die Unterseite ist an dem Rande flach, in der Mitte stark ausgehöhlt.

Auf Grund meiner zwei nicht ganz gut erhaltenen Exemplare kann ich bei den erwähnten Merkmalen diese Formen mit bekannten nicht identifizieren. Höchstwahrscheinlich sind es neue Formen, doch können ihre Merkmale endgültig nicht festgestellt werden.

Fundort: Felső-Orbó, mergelige Heterostegina führende Schichten.

Figur 90. *Clypeaster* n. sp. Von oben und im Seitenumriss.

\* \* \*

Ausser den Beschriebenen weisen noch einige Bruchstücke oder Exemplare, die nicht ausreichend untersucht werden können, darauf hin, dass in der ungarischen mediterranen Fauna auch noch mehrere neue Typen nachgewiesen werden können. Diese werden vielleicht auf Grund besseren Materiales späterer Aufsammlungen festgestellt werden können. Sie können am ehesten in die Pliophyma-Gruppe verwiesen werden, von denen ich eine an die Form des *Cl. altus* KLEIN erinnernde, doch regelmässig fünfeckige Form und einen von dieser abweichenden, eine halbkugelige obere Seite zeigenden ähnlichen Typus erwähnen kann. Ausserdem ist auch eine an die Form des *Cl. coronalis* LAMB. und des *Cl. Depereti* GAUTH. erinnernde, mit dickem Rand versehene, oben in einer stumpfen Spitze endigende Form vorhanden, doch ist weder diese, noch die vorhergehenden zu sicheren Feststellungen geeignet.

### ECHINOLAMPAS GRAY.

Die grosse Gruppe der Echinolampasarten umfasst in ihren Merkmalen ziemlich einheitliche Formen. Seit ihrer Aufstellung wurde sie verschieden aufgefasst, bis nach wiederholten kritischen Untersuchungen heute als Typus der Gattung der *E. ovatus* gilt. Auf die historische Behandlung der Gattung wünsche ich nicht einzugehen, ich verweise nur auf die Arbeiten POMELS, COTTEAUS und LAMBERTS, in denen sie sich mit dieser befassen. In Bezug auf das ungarländische Material muss ich meine Beobachtungen über die Beziehungen von *Echinolampas*, *Hypsoclypeus* und *Heteroclypeus* zu einander darlegen.

Die Gattungen *Hypsoclypeus* POMEL und *Heteroclypeus* COTTEAU umfassen die früher zu *Conoclypeus* AG. gestellten Formen. POMEL unterschied im Jahre 1899 als Untergattung *Hypsoclypeus* unter den *Conoclypeus*arten die zahnlosen Formen mit querstehender Afteröffnung,<sup>1</sup> besonders den *H. plagiosomus*

<sup>1</sup> Revue des échinodermes et de leur classification.



Ag., *H. latus*, *H. oranensis* und *H. doma* Pom. Im Jahre 1885 rechnet POMEL hierher noch den *H. oligocenus*, *Galerites semiglobus* LAM. und den lebenden *C. Sigsbei* Ag. und gebraucht die Untergattung jetzt schon als selbständige Gattung.<sup>1</sup> Die derart umgrenzte Gattung umfasst aber abweichende Typen, besonders unter den Porenpaaren des *H. semiglobus* LAM. sind die äusseren länglich, die inneren rund, während bei den übrigen erwähnten Formen die Porenpaare gleich, rund sind. Auf dieser Grundlage stellte COTTEAU die Gattung *Heteroclypeus* auf<sup>2</sup> und annehmend, dass der Typus mit Kiefern versehen sei, stellte er sie neben die Gattung *Conoclypeus*. Später wies MUNIER-CHALMAS auf diesen Irrtum hin und wies den *Heteroclypeus* in den Verwandtschaftskreis der Gattung *Echinolampas*. Diese Auffassung übernahm COTTEAU im Jahre 1895 und stellte die Gattung *Heteroclypeus*, sie in ihrer Selbständigkeit aufrechterhaltend, zur Familie der Echinolampiden.<sup>3</sup> Gleichzeitig betonte er auch, dass *H. doma* Pom. und *H. latus* Pom. in naher Beziehung stehen zu den echten Echinolampasarten und überlegte auch lange, ob die Selbständigkeit der Gattung *Heteroclypeus* aufrecht zu erhalten sei; den *Conoclypeus plagiosomus* Ag., den Typus von *Hypsoclypus* Pom. aber stellte er zur Gattung *Echinolampas*.

Die neuere Literatur stellt überall die Zugehörigkeit der Gattungen *Hypsoclypus* und *Heteroclypeus* zur Unterfamilie der *Echinolampinae* zweifellos fest, bezüglich ihres Gattungswertes aber finden wir sehr widersprechende Meinungen. LAMBERT befasst sich im Jahre 1906 in einer längeren kritischen Untersuchung bei der Charakterisierung der Gattung *Echinolampas* mit dieser Frage und stellt einen Teil der zu den in Rede stehenden Gattungen gerechneten Arten in die Gattung *Echinolampas*, einen anderen Teil führt er unter dem Namen *Scutolampas* an als neue Sektion mit dem Typus *Conoclypeus plagiosomus* Ag.<sup>4</sup> Die Gattungen *Heteroclypeus* und *Hypsoclypus* glaubt er auflösen zu müssen. Damit wurde die Frage noch komplizierter, wie das LAMBERT in einer späteren Arbeit auch eingesteht, und auf Grund neuerer Untersuchungen stellt er als selbständige Gattung *Hypsoclypus* mit dem Typus *H. plagiosomus* Ag. wieder her; *Heteroclypeus* mit dem Typus *H. semiglobus* LAM. muss nach ihm als dessen Untergattung aufgefasst werden und neben diese stellt er als zweite Untergattung auf Grund des heute lebenden *C. Sigsbei* Ag. die früher aufgestellte Gattung *Conolampas*.

Die Untergattung *Heteroclypeus* weicht nach LAMBERT darin von *Hypsoclypus* ab, dass bei seinen Porenpaaren die äusseren länglich, die inneren rund sind, während bei den *Hypsoclypus*-arten die Poren gleich, beide rund sind. Bei der Zusammenstellung der Synonyma ist aber auch LAMBERT nicht konsequent, insoweit als er zur Gattung *Hypsoclypus* den *H. subpentagonalis* GREG. (= *Conoclypeus plagiosomus* [non Ag.] LAUBE) stellt, der entschieden ungleiche Porenpaare hat. Ausserdem stellt er zum Typus des *H. plagiosomus* Ag. den letzthin von AIRAGHI beschriebenen *Heteroclypeus elegans* und den *H. Nevianii*, obwohl in der Beschreibung dieser ausdrücklich betont ist, dass die Porenpaare ungleich sind.<sup>5</sup> Aus demselben Grund kann unter die Synonyme des *H. plagiosomus* Ag. auch der *C. plagiosomus* (non Ag.) COTTEAU (*Échin. tert. de la Corse*, p. 279) nicht aufgenommen werden, den LAMBERT mit der Bezeichnung *Heteroclypeus Cotteau* abtrennt, trotzdem ihn aber auch unter den Synonymen des *H. plagiosomus* Ag. aufzählt, auch auf die bei COTTEAU aufgezählten Synonyme

<sup>1</sup> Paléontologie de l'Algérie. Échinodermes, p. 63.

<sup>2</sup> Paléont. franç. Terr. tert. Échinides éocènes II, p. 194.

<sup>3</sup> Descr. des échin. mioc. de la Sardaigne, p. 30.

<sup>4</sup> Étude sur les échinides de la molasse de Vence, p. 28—33.

<sup>5</sup> Bei der Charakterisierung des *H. elegans* finden wir folgendes: „Zone porifere eguali tra loro, strette, composte da pori differenti, gli interni piccoli e rotondi, gli esterni più grandi e allungati etc. Bei *H. Nevianii* lesen wir fast Wort für Wort dasselbe.

verweisend, unter denen sich verschiedene Formen finden. Die Frage können wir also auch in diesem Sinne nicht als gelöst ansehen.

Ungefähr gleichzeitig mit LAMBERTS Arbeit befasst sich STEFANINI in einer besonderen Abhandlung mit dieser Frage.<sup>1</sup> In eingehender kritischer Erörterung beleuchtet er jede Einzelheit der Frage und als Endresultat seiner kritischen Untersuchungen lässt er die Gattungen Hypsoclypus und Heteroclypeus ganz fallen und reiht die zu diesen gestellten Formen in die Gattung Echinolampas ein. Die Ausbildung der wichtigeren Merkmale, die Ambulakra, die Mundöffnung, die Afteröffnung begründen diese Auffassung. Beim Studium der Einzelheiten kommen wir aber zu dem Ergebnis, dass diese conoclopeusartigen Echinolampasarten innerhalb letzterer eine gut charakterisierbare Formengruppe geben, deren Bezeichnung mit einem besonderen Namen genügend begründet ist. Die unterscheidenden Merkmale dieser Gruppe erblicke ich in der geraden, mehr-weniger schmalen Ausbildung der Ambulakra, in gewissem Masse in der Form der Poren und in der äusseren Gestalt. Nach der Ausbildung der Porenpaare müssen wir zwei Gruppen unterscheiden, die ich als Untergattungen zu den Echinolampasarten rechne. Zur Unterscheidung der unter diesen sich enger an die Gattung Echinolampas anschliessenden Formen mit ungleichen Poren behalte ich den Namen *Heteroclypeus*, während die Formen mit gleichen Poren zur Unterscheidung unter den Namen *Hypsoclypus* zusammengefasst werden können. Letztere könnten auch als selbständige Gattung abgetrennt werden, wenn an jungen Exemplaren und am Scheitelende der Porenpaare nicht überall die ungefähr gleiche Ausbildung der Poren betrachtet werden könnte. Als Typus der Untergattung Heteroclypeus dient *H. semiglobus* LAM., der Untergattung Hypsoclypus aber *H. doma* POM. In Bezug auf *C. plagiosomus* AG. sind die Ansichten verschieden, insoweit als sämtliche bisher erschienenen Beschreibungen die Poren desselben als ungleich beschreiben, einzig LAMBERT beschreibt sie letztthin als gleich.

### **Echinolampas (Heteroclypeus) subpentagonalis GREG.**

Textfigur 91.

1871. *Conoclypeus conoides* (non AG.) LAUBE: Echinoiden d. öst.-ung. ober. Tert., p. 67, Taf. XIX, Fig. 3.

1892. *Heteroclypeus subpentagonalis* GREGORY: On the Maltese foss. echinod., p. 599.

Eine mittelgrosse hohe Form, länger, als breit; die obere Seite aufragend, die untere Seite gleichmässig schwach konkav. Der Umriss ist abgerundet fünfeckig, hinten etwas vorspringend. Der Rand ist abgerundet. Der Scheitel ist etwas nach vorne verschoben; der vordere Teil ist etwas steiler, der hintere Teil flacher, allmählicher abfallend. Die Ambulakra sind gerade, schmal, an ihren Enden geöffnet, ungefähr gleich lang, fast bis zum Rande hinabreichend. Am Scheitel bezeichnet jedes Ambulakrum eine schmale Vertiefung und eine sie begrenzende interambulakrale polsterartige Erhebung. Die Porenpaare stehen etwas schräg, die Poren sind innen rund, aussen länglich. Die Mundöffnung ist etwas nach vorne verschoben, fünfeckig, mit gut entwickelten vertieften Floszellen und breiten, kräftigen Mundpolstern (bourrelets). Die Afteröffnung steht quer auf dem kleinen Vorsprung des Randes, ist oval.

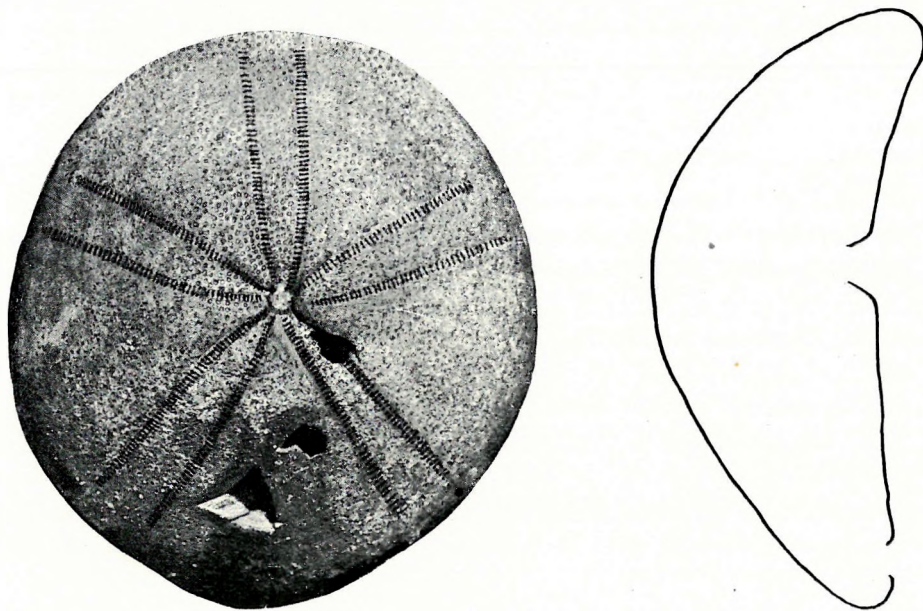
Insgesamt habe ich sechs Exemplare von dieser Art. Die erwähnten Merkmale können an allen gut beobachtet werden; ihre Form ist ziemlich beständig auch bei verschiedener Grösse, wie das die hier angegebenen Masse beweisen.

Länge . . . . .	79 mm	98 mm	107 mm	— mm	119 mm
Breite . . . . .	71 „	94 „	96 „	110 „	107 „
Höhe . . . . .	34 „	40 „	50 „	54 „	53 „

<sup>1</sup> Conoclipeidi e Cassidulidi conoclipeiformi (Boll. soc. geol. it. XXVI, 1907).



Diese ziemlich charakteristische Form ist unter den ähnlichen gut zu erkennen. Der *H. semiglobus* LAM. hat einen runden Umriss und ist halbkugelig, seine Ambulakra sind etwas breiter. Der *H. elegans* AIR. und *H. Nevianii* AIR. sind runder, weniger exzentrisch. Der *H. Cotteaui* LAMB., den LAMBERT auf literarischer Unterlage abtrennte, kann in Ermangelung einer genaueren Veröffentlichung in den Rahmen des Vergleiches nicht einbezogen werden; da er nach LAMBERT an die Form des *C. plagiosomus* AG. erinnert, weicht er ohnehin vom *H. pentagonalis* GREG. ab. Der Typus des *H. plagiosomus* AG. ist trotz der verschiedenen Veröffentlichungen nicht genügend bekannt. Wenn wir beim Typus gleiche, aus runden Poren bestehende Porenpaare annehmen, wie das LAMBERT erwähnte, dann gehört dieser in die Gattung *Hypsoclypeus* und kann infolge der gleichmässiger gewölbten und



Figur 91. *Echinolampas (Heteroclypeus) subpentagonalis* GREG. Junges Exemplar von oben und im Seitenumriss.

runderen Form vom *H. subpentagonalis* GREG. unterschieden werden. Auf Grund dieser Auffassung gehört aber der überwiegende Teil der bisher beschriebenen, mit aus ungleichen Poren bestehenden Porenpaaren versehenen und zu *H. plagiosomus* AG. gestellten Exemplare nicht zu diesem Typus, sondern muss auf Grund obiger Erörterungen in die Gattung *Heteroclypeus* gestellt werden. Diese Frage wartet noch auf Klärung; leider lassen die ältesten Beschreibungen uns diesbezüglich unorientiert. Es ist nicht unmöglich, dass wir es in diesen Fällen mit konvergenten Typen zu tun haben, die mit zwei verschieden ausgebildeten Porenpaaren versehen sind, sonst aber übereinstimmen. Die endgültige Lösung der Frage könnte bei gleichzeitiger Untersuchung aller bisher bekannten Arten sicher durchgeführt werden.

Fundort: Fót (Kom. Pest), aus untermediterranen schotterigen Schichten sechs Exemplare. Nagy-Höflány (Kom. Sopron), Leithakalk (LAUBE). Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), aus Leithakalk mehrere verdrückte Exemplare. Von Malta erwähnt GREGORY ihn aus dem „Greensand“.

**Echinolampas (Heteroclypeus) semiglobus LAM.**

1816. *Galerites semiglobus* LAMARCK: Animaux sans vertèbres, III. p. 22.  
 1836. " " " GRATELOUP: Oursins fossiles, p. 53. pl. II. fig. 4.  
 1891. *Heteroclypeus hemisphaericus* GREGORY: On the Maltese foss. echinod., p. 598. pl. I. fig. 11.  
 1895. " " " COTTEAU: Échin. mioc. de la Sardaigne, p. 30.  
 1906. " " " AIRAGHI: Echin. mioc. della Sardegna, p. 214, fig. 1—2.  
 1907. " " " LAMBERT: Descr. des échin. foss. des terrains miocéniques de la Sardaigne, p. 56.  
 1907. *Conoclypeus Pignatarii* AIRAGHI: Di alcuni Conoclipeidi, p. 174, tav. I, fig. 1. 2.

Die Synonyme der Art finden wir ausführlich bei LAMBERT (61). Die Form ist rund, etwas länger als breit. Vom Scheitel bis zum Rand wölbt sie sich verhältnismässig gleichförmig, am vorderen Teil ist sie nur wenig gewölbt als hinten, ihre Seitenansicht ist halbkugelig. Der Scheitelteil unseres Exemplares ist beschädigt, der untere Teil ist flach, um die Mundöffnung herum in geringem Masse vertieft. Der Rand läuft dünn aus. Die Ambulakra sind ungefähr gleich lang, reichen fast bis an den Rand, bei einem Längendurchmesser von 117 mm sind sie 12 mm breit; die Porenpaare sind ungleich. Die Mundöffnung ist etwas nach vorne verschoben, in der Querrichtung etwas gestreckt fünfeckig, breit, mit gut entwickelten Mundpolstern und stark vertieften Mundfurchen. Die Afteröffnung ist an unserem Exemplar in der Nähe des Randes ausgebrochen.

Unser Exemplar kann gut mit dem Typus der Art identifiziert werden, von dem bisher GRATELOUP allein eine Abbildung gab. Seine Form unterscheidet ihn gut von den bisher bekannten Arten. Er steht in naher Beziehung zu *H. elegans* AIR., der vielleicht mit ihm auch identifiziert werden kann. Auf die Ähnlichkeit wies schon AIRAGHI hin und der von ihm betonte Formunterschied (der *H. elegans* ist etwas höher und zugespitzt) und die Konkavität der Unterseite begründen die Artabtrennung nicht genügend. Auf jeden Fall muss *H. elegans* AIR. zu dieser Art gestellt werden und nicht zu *H. plagiosomus* AG. sp., wie LAMBERT das tat, da, wie ich oben betonte, AIRAGHIS Art ungleiche Poren hat.

Länge 117 mm. Breite 110 mm. Höhe 46 mm.?

Zwischen *H. hemisphaericus* GREG. und *H. semiglobus* LAM. finde ich nicht so wesentliche Unterschiede, die eine Abtrennung genügend begründen würden, daher stelle ich ersteren unter die Synonyme des letzteren. Ebenfalls eingezogen werden muss, glaube ich, auch die als *Conoclypeus Pignatarii* AIR. beschriebene Form, den letzthin STEFANINI mit dem *H. hemisphaericus* GREG. identifizierte. Diese Formen weichen vielleicht vom Typus in unbedeutendem Masse ab, doch halte ich ihre Abweichungen nur für lokale Änderung, die meiner Meinung nach zur Artabtrennung nicht ausreichen.

Fundort: Ein etwas beschädigtes Exemplar und ein Steinkern aus den obermediterranen sandigen Schichten von Mátraverebély (NOSZKY).

**Echinolampas (Heteroclypeus) cfr. elegans AIR.**

Durch SCHAFARZIKS Sammlung kam in die Kgl. ung. geol. Reichsanstalt ein etwas mangelhaftes, stark verdrücktes Exemplar, das mit seiner gleichmässig gewölbten oberen Seite, seiner etwas kegelförmigen Seitenansicht und dem wahrscheinlich runden Umriss, sowie den schmalen Ambulakra und deren ungleichen Poren am ehesten mit AIRAGHIS Art identifiziert werden kann. Wegen seines Erhaltungszustandes ist es aber für einen näheren Vergleich nicht geeignet.



Oben habe ich schon erwähnt, dass LAMBERT diese Form mit dem Typus des nach ihm mit gleichen Poren versehenen und zur Gattung Hypsoclypus gestellten *C. plagiosomus* AG. identifizierte und als dessen Synonym erwähnt. Diese Auffassung ist aber unrichtig, da der *H. elegans* AIR. auf Grund seiner ausgesprochen ungleichen Poren nur unter die Heteroclypeusarten gestellt werden kann. Unter letzteren steht er dem *H. semiglobus* LAM. am nächsten und von diesem unterscheiden ihn nur seine etwas kegeligere Form, die wenig schmälere Ambulakra.

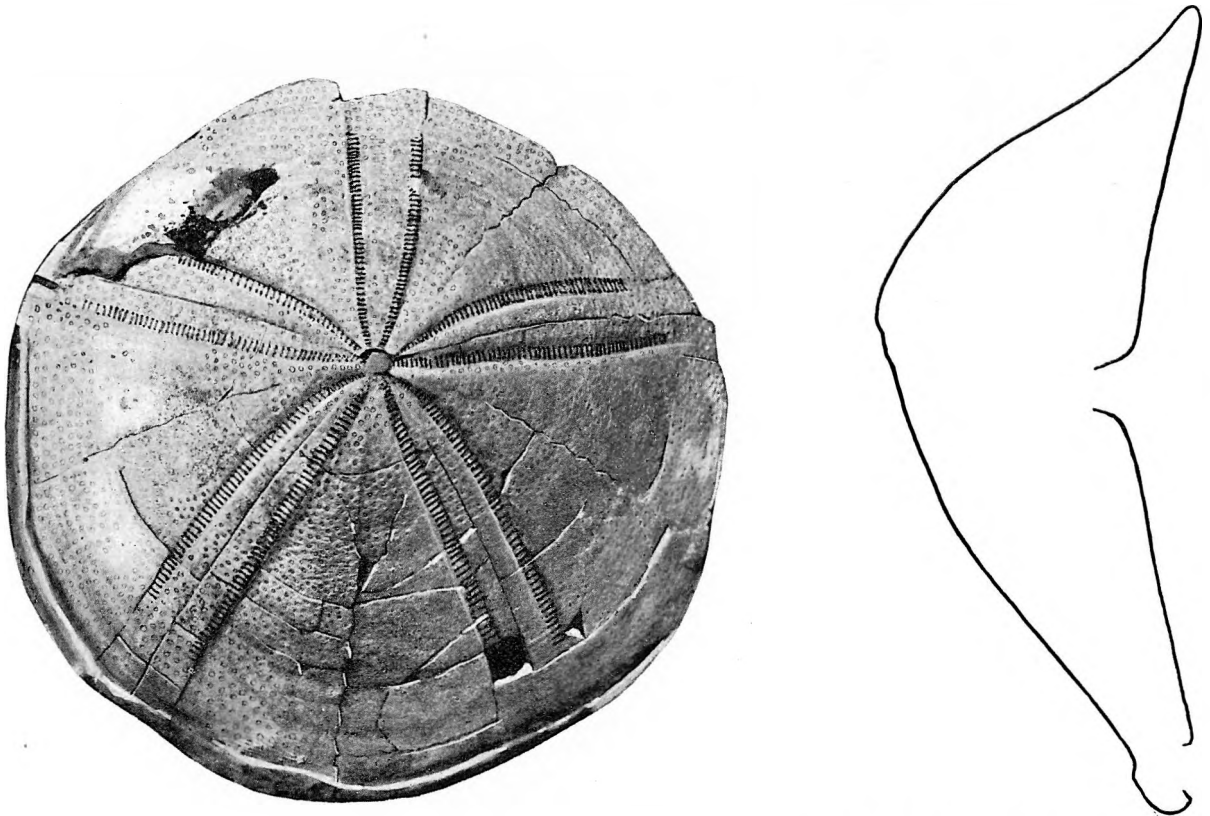
Fundort: Tótmárokháza (Kom. Nógrád), Obermediterrän. AIRAGHI erwähnt ihn aus dem mittleren Miozän.

### **Echinolampas (Heteroclypeus) Nevianii AIR.**

Textfigur 92.

1900. *Heteroclypus Nevianii* AIRAGHI: Di alcuni Conoclypeidi, p. 177, tav. I, fig. 5—6.

Eine Form mit nahezu kreisförmigem Umriss, nur wenig länger (104 mm), als breit (101 mm); 41 mm hoch. In Seitenansicht ist sie schief kegelförmig, am Scheitel zugespitzt, am vorderen Teil steiler, nach hinten flacher abfallend. Die Unterseite ist gleichmässig schwach konkav. Der Rand ist dünn, doch nicht scharf. Die Ambulakra sind gerade, die vorderen bedeutend kürzer als die hinteren, alle reichen bis in die Nähe des Randes; sie sind schmal (10 mm). Die Porenpaare stehen horizontal, mit ungleichen Poren. Die Mundöffnung ist ein quergestrecktes Fünfeck, liegt fast ganz zentral; die Afteröffnung ist quergestellt elliptisch, 13 mm breit. Der Scheitel ist stark vorgeschoben.



Figur 92. *Echinolampas (Heteroclypeus) Nevianii* AIR. Von oben und im Seitenumriss.

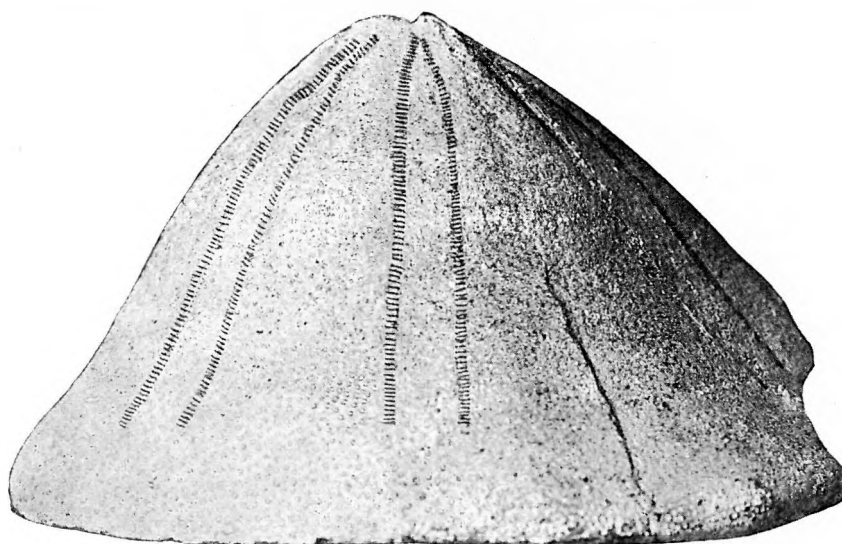
Unser etwas mangelhaftes und wenig abgeflachtes Exemplar erinnert in seiner äusseren Form am meisten an *H. subpentagonalis* GREG. Entschieden müssen wir es aber von diesem wegen des runden Umrisses, des etwas niedrigeren Wuchses und des stärker exzentrisch liegenden Scheitels unterscheiden. Sein Rand ist etwas dünner als der des erwähnten Typus und seine Unterseite etwas konkaver, obgleich dies letztere Merkmal auch innerhalb derselben Art schwankt. Unter den bisher bekannten *Heteroclypeus*-arten sehen wir im allgemeinen, dass diese zwei Grundtypen entsprechen, wie halbkugelige Formen, deren Scheitel mehr-weniger zentral liegt und kegelförmige Formen mit exzentrischem Scheitel. Innerhalb beider Typen kennen wir Formen von kreisrundem und solche von länglichem Umriss. Halbkugelige Formen mit kreisrundem Umriss sind *H. semiglobus* LAM., *H. Montesiensis* (MAZZ.) STEF. und *H. elegans* AIR.; kegelförmige Formen mit länglichem Umriss sind der *H. subpentagonalis* GREG., *H. Stefaninii* NELLI, eine kegelige Form mit rundem Umriss ist der *H. Nevianii* AIR.

Unser ausgesprochen schief kegelförmiges Exemplar mit rundem Umriss kann demzufolge nur mit dem *H. Nevianii* AIR. verglichen werden. Diese Form hält LAMBERT für ein verdrücktes Exemplar des *H. elegans* AIR. und stellt sie mit diesem zusammen zu dem nach ihm in die Gattung *Hypoclypeus* gehörenden *Conoclypeus plagiosomus* AG. Bei der Beschreibung des *H. Nevianii* AIR. erscheint das als Typus der Art dienende Exemplar tatsächlich etwas zusammengedrückt, doch kann es trotzdem mit *H. elegans* nicht identifiziert werden und wegen seiner ungleichen Poren überhaupt nicht zur Gattung *Hypoclypeus* gestellt werden. Nach der oben umschriebenen Auffassung kann mein Exemplar nur mit *H. Nevianii* AIR. identifiziert werden und da seine bezeichnende Form von jedem anderen Typus stark abweicht, glaube ich, muss AIRAGHIS Art auf Grund der hier erwähnten Beschreibung aufrecht erhalten werden.

Fundort: Ein einziges Exemplar von Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér) aus Leithakalk. Der Typus stammt ebenfalls aus ähnlich alten Schichten.

### ***Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* n. sp.**

Textfigur 93.



Figur 93. *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* VAD. Seitenansicht.



Unter die oben charakterisierten Formen kann ein nur wenig beschädigtes Exemplar in keiner Weise eingereiht werden, ich bin genötigt es als neuen Typus in die Literatur einzuführen. Eine hohe, kegelförmig zugespitzte Form von rundem Umriss, die Breite (131 mm) ist grösser als die Länge (125 mm?), es ist ungefähr 64 mm hoch. Die obere Seite verläuft vom Scheitel abwärts in schwach gewölbtem Bogen, in der Nähe des Randes geht sie bald in einen konkaven Bogen über, wodurch die Seitenansicht eine eigenartige Glockenform bekommt. Der hintere Teil ist etwas weniger steil. Der Rand ist abgerundet. Die Unterseite ist schwach konkav, gegen den Rand zu flach. Die Ambulakra vom Scheitel ausgehend gabeln sich plötzlich und verlaufen parallel, sie sind gerade, durchschnittlich 13 mm breit, mit aus ungleichen Poren bestehenden, ungefähr 2 mm breiten Porenpaaren. Die Mundöffnung ist breit gedehnt, 18 mm lang, 8 mm breit. Breite, stumpfe Mundpolster und schmale, tiefe Mundfurchen umgeben sie. Die Afteröffnung ist an unserem Exemplar nicht sichtbar. Der Scheitel ist wenig exzentrisch. Die Oberfläche bedecken von einem tiefen Hof umgebene, weit auseinander stehende, gleichmässig verstreute Warzen, die ebenso wie bei den übrigen Arten, am Rande dichter stehen, auf der Unterseite aber etwas grösser sind.

Der hohe Wuchs, die bezeichnende Glockenform, der breiter als lange Umriss, die längliche Form der Mundöffnung unterscheiden diesen Typus gut von den in dieser Gattung bisher bekannten Arten.

\*

Den obigen Erörterungen zufolge sind im ungarischen Neogen die folgenden *Heteroclypeus*-arten vorhanden:

<i>Echinolampas (Heteroclypeus) subpentagonalis</i>	GREG.
„	„ <i>Nevianii</i> AIR.
„	„ <i>elegans</i> AIR.
„	„ <i>semiglobus</i> LAM.
„	„ <i>hungaricus</i> VAD.

Ausser diesen stellen wir in diese Untergattung noch die

<i>Echinolampas (Heteroclypeus) Cotteaui</i>	LAMB.
„	„ <i>montesiensis</i> STEF.
„	„ <i>Ugolinii</i> STEF.

Formen, erwähnend, dass der *E. plagiosomus* (non AG.) STEF. wahrscheinlich mit *H. Cotteaui* LAMB. identisch ist, der nichts anderes ist, als eine mit ungleichen Poren versehene konvergente Form des *Conoclypeus plagiosomus* AG. Die übrigen bisher veröffentlichten Formen müssen als Synonyme eingezogen werden.

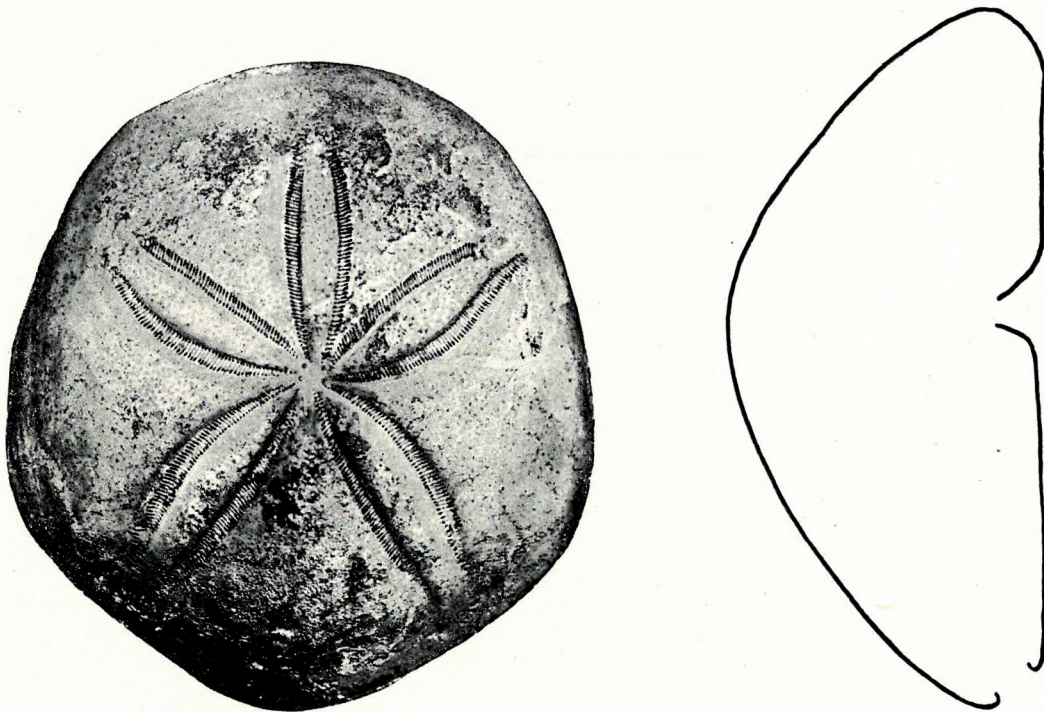
### ***Echinolampas hemisphaericus* LAM. sp.**

Textfigur 94.

Diese weit verbreitete, gewöhnliche Art ist auch im ungarischen Neogen sehr häufig. Auf Grund der mir zur Verfügung stehenden Exemplare bin ich in der Lage, zur Kenntnis der Art einige neue Daten hinzuzufügen. Vor allem muss ich feststellen, dass dieser Typus in gewissen Grenzen ziemliche Veränderungen zeigt. Als Typus können wir von den in der bisherigen Literatur beschriebenen Formen am ehesten LORIOL'S Charakterisierung annehmen (69 37). Seine Merkmale können folgendermassen zusammengefasst werden: der Umriss ist vorne abgerundet, nach hinten etwas zugespitzt, im Ganzen

genommen abgestumpft fünfeckig. Die obere Seite ist gleichmässig gewölbt, die Unterseite ist ganz flach, oder ein wenig gebläht, gewölbt, der Rand ist abgerundet. Die Petalodien sind ungleich, die vordere unpaarige ist am kürzesten, die hinteren am längsten; die Ambulakra und Interambulakra sind aufgewölbt, die Porenreihen stark vertieft.

LORIOI fand diese Merkmale ziemlich beständig. Auf Grund meiner Beobachtungen kam ich zum entgegengesetzten Ergebnis, da die Merkmale meiner Exemplare ziemlich auffallende Schwankungen zeigen, wenn auch innerhalb der Artgrenzen. Übrigens weist darauf auch schon der Umstand hin, dass LAUBE, sowie auch LORIOI genötigt waren innerhalb der Art Varietäten zu unterscheiden. Diese Varietäten zeigen schon auffallendere Abweichungen, doch sind ausser diesen auch untergeordnetere Formschwankungen vorhanden. Als solche betrachte ich die in den Massverhältnissen sich zeigenden



Figur 94. *Echinolampas hemisphaericus* LAM. Von oben und im Seitenumriss.

Abweichungen, welche die unten folgende Zusammenstellung veranschaulicht, die mehr-weniger abgerundete Form der oberen Seite, die flache oder schwach gewölbte, geblähte Ausbildung der unteren Seite, das kräftigere Aufragen der Petalodien. Diese geringfügigen Abweichungen übersteigen noch nicht das Mass der individuellen Schwankungen. Die Abweichungen in der Form äusseren sich aber bei einzelnen in so beständiger und konsequenter Art, dass wir diese entschieden als Entwicklungsrichtungen auffassen und diese Exemplare als Varietäten des Typus abtrennen müssen. Eines dieser, das dem Typus am nächsten steht, weicht vom Typus durch die stets rundere Form ab. Zur Unterscheidung dieses gebrauche ich den von LAUBE gegebenen Namen *rhodensis* (62), der von den späteren Verfassern einfach als Synonym verwendet wird.

Als eine andere Varietät müssen wir die von LAMBERT als *depressa* unterschiedene (55) Form ansehen, die mit DESMOULINS *E. Laurillardi* identisch ist (36). Anfangs war ich geneigt sie als selbstständige Art zu betrachten, doch die Schwankungen, die der *E. hemisphaericus* LAM. zeigt, weiteres



die Übergänge, wie auch der Vergleich mit den weiter unten zur Beschreibung gelangenden Typen führten zu dem Ergebnis, dass wir diese Form tatsächlich nur als niedere Varietät des *E. hemisphaericus* LAM. auffassen können. Von dieser Varietät führen nur noch unbedeutende Unterschiede zu LORIOL'S Varietät *maxima*, die hauptsächlich in ihrer Grösse, den etwas flacheren Petalodien und der schwach konkaven Unterseite vom Typus abweicht (Textfigur 95).

Die individuellen Schwankungen der Artcharaktere veranschaulichen am zweckmässigsten die folgenden Masse: <sup>1</sup>

I. Durchmesser . . . . .	94 mm	92 mm	87 mm	84 mm	81 mm	80 mm	78 mm	77 mm	76 mm	73 mm	70 mm
II. Breite . . . . .	90%	92%	95%	87%	90%	90%	92%	90%	92%	92%	92%
III. Höhe . . . . .	47%	47%	47%	52%	51%	51%	52%	52%	54%	46%	51%
IV. Exzentr. Lage d. Mundöffnung <sup>2</sup>	54%	—	55%	—	—	55%	53%	52%	54%	55%	54%
V. Breite d. unpaaren Petalodie .	8.5 mm	—	—	—	—	—	—	—	9 mm	—	—
VI. Länge „ „ „	34 mm	—	—	—	—	—	—	—	28 mm	—	—
VII. Breite d. vorderen paarigen Petalodien . . . . .	11.5 mm	—	—	—	—	—	—	—	10 mm	—	—
VIII. Länge der vorderen paarigen Petalodien . . . . .	30 mm 38 mm	—	—	—	—	—	—	—	27 mm 35 mm	—	—
IX. Breite d. hint. paarigen Petalodien	12 mm	—	—	—	—	—	—	—	11 mm	—	—
X. Länge „ „ „	41 mm	—	—	—	—	—	—	—	40 mm	—	—

	<i>var. rhodensis</i> LBE.	<i>var. maxima</i> LOR.
I. . . . .	83 mm	130 mm
II. . . . .	96%	94%
III. . . . .	52%	33%
IV. . . . .	51%	—
V. . . . .	9 mm	13 mm
VI. . . . .	31 mm	47 mm
VII. . . . .	10 mm	15 mm
VIII. . . . .	—	28 mm 43 mm 55 mm
IX. . . . .	11 mm	11 mm
X. . . . .	37 mm	57 mm

In diesen Daten kommt am besten zum Ausdruck, in welchen Merkmalen der Typus und seine Varietäten von einander abweichen. Wir sehen auch gleichzeitig, dass beim Typus die kleineren Exemplare im allgemeinen etwas höher sind. Im allgemeinen scheint die Höhe das empfindlichste Merkmal zu sein, da auch die Varietäten hierin Abweichungen zeigen. Da die *var. maxima* LOR. bei ihrem grossen Durchmesser unverhältnismässig niedriger ist als der Typus, bestätigt diese Tatsache unsere obige Ansicht und macht auch jene Feststellung wahrscheinlich, dass der Durchmesser und die Höhe in umgekehrtem Verhältnis stehen. Ausser dem Höhenunterschied müssen wir bei beiden Varietäten auch noch das hervorheben, dass die Unterseite schwach konkav ist und sie in diesem Merkmal auf die weiter unten veröffentlichten Typen verweisen.

Letzthin behandelt LAMBERT diese Art in ganz neuer Beleuchtung. Im Gegensatz zu seiner früheren Beschreibung (55), fasst er die niedrige Form als Typus der Art auf (61. 145), zu der er mehrere Varietäten stellt. Unter letzteren steht nach ihm dem Typus am nächsten die portugiesische Form, der er den Namen *var. lusitanica* beilegt. Zu dieser fügt er eine Form mit etwas abgerundeter

<sup>1</sup> Die im Folgenden vorkommenden Masse gebe ich stets in derselben Reihenfolge, weshalb ich der Kürze halber sie nur mit römischen Zahlen bezeichne.

<sup>2</sup> Vom hinteren Rande gerechnet.

oberer Seite, mit stärker aufragenden Petalodien als *var. vasconica*. Ausserdem hält er LAUBES Varietäten *Linckii* und *rhodensis* aufrecht, und betrachtet den bei POMEL als *E. insignis* beschriebenen algierischen Typus ebenfalls als Varietät dieser Art. Nach dieser Auffassung findet sich die Art in mehreren Horizonten (Langhien, Helvetien, Tortonien), doch ist der Typus im Rhônebecken sehr selten.

Nach LAMBERTS neuerer Beschreibung ist es sehr schwer diesen Typs genau zu charakterisieren. Wenn wir den oben angegebenen Feststellungen folgen, kann ich die Anwesenheit des Typus in



Figur 95. *Echinolampas hemisphaericus* LAM. *var. maxima* LOR.

meinem Material nicht feststellen, dagegen schliessen sich die meisten unserer Exemplare an LORIOIS portugiesischen Typus, LAMBERTS Varietät *lusitanica* an. Ausserdem sind noch die runderen Varietäten *rhodensis* und *rhodanica* vorhanden.

Fundort: Budapestrákos, Promontor, Tétény, Bia, Kovacena, Bujtur, Csegez, Paptelek (Kom. Szilágy). Überall im obermediterranen Leithakalk oder gleichwertigen Bildungen. Die Fundorte des Auslandes verweisen auf die Horizonte Helvetien und Langhien. (Piemontesischen Becken, Malta, Portugal, Rhônebecken etc.)

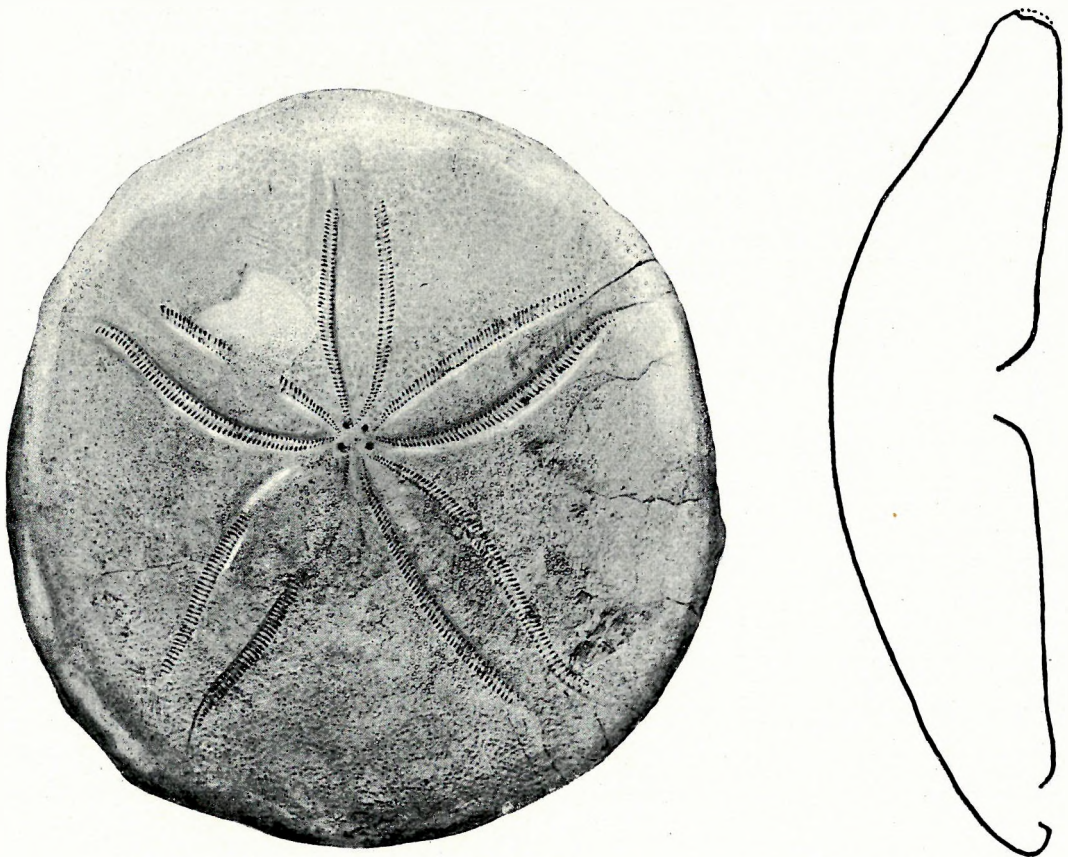


**Echinolampas barcinensis LAMB.**

Textfigur 96.

Aus der Umgebung von Barcelona beschrieb unter diesem Namen LAMBERT einen niederen, runden Typus, der sonst auf die Merkmale des *E. hemisphaericus* LAM. verweist. Einige meiner Exemplare identifiziere ich mit diesem Typus. Nieder, gleichmässig gewölbt, oben abgerundet, unten gleichmässig schwach konkav. Die Petalodien sind schwach abgeflacht, die vordere unpaarige ist am kürzesten und schmalsten, die hinteren sind am breitesten, ebenso wie beim *E. hemisphaericus* LAM. Die Porenzonen sind etwas eingesenkt, an den vorderen paarigen Petalodien ungleich lang, bei den übrigen ungefähr gleich. Scheitel und Mundöffnung sind etwas nach vorne verschoben.

Meine Exemplare können mit LAMBERTS Typus gut im Einklang gebracht werden, nur in der gleichmässig gewölbten Ausbildung ihrer oberen Seite zeigen sie eine Abweichung, insoweit als nach LAMBERT dieser Typus regelmässig zugespitzt ist. Diese kleine Abweichung halte ich aber nicht für so wichtig, dass sie eine Identifizierung ausschliessen würde, da ich ähnliche Formänderungen bei vollständiger Übereinstimmung der übrigen Merkmale auch bei mehreren Exemplaren des *E. hemisphaericus* LAM. beobachtet habe. Diese Abrundung erinnert auch an den *E. St.-Micheli* CORR. (31), der nur in sehr geringem Masse von der in Rede stehenden Form durch die flache Unterseite, den weniger abgerundeten scharfen Rand und die gleichmässig gewölbte obere Seite abweicht. Das



Figur 96. *Echinolampas barcinensis* LAMB. Von oben und im Seitenumriss.

dem *E. barcinensis* LAMB. nächststehende Glied ist *E. hemisphaericus* LAM. var. *maxima* LOR., von dem es nur die etwas flacheren Petalodien, die weniger abgerundeten Seiten, die stärker konkave Unterseite unterscheiden. Seine Masse sind:

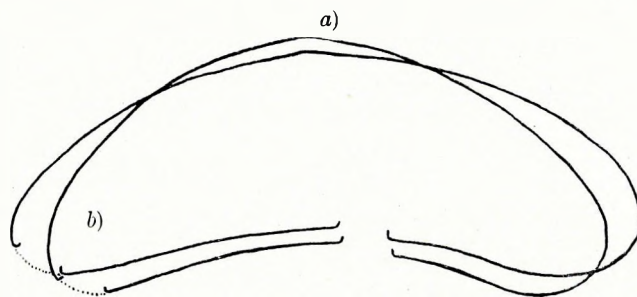
I. . . . .	105 mm	VII. . . . .	11 mm
II. . . . .	94%	VIII. . . . .	{29.5
III. . . . .	26%	IX. . . . .	{38 "
IV. . . . .	54%	X. . . . .	{40 "
V. . . . .	9 mm		{44 "
VI. . . . .	31 "		

Fundort: Szarvö (Kom. Sopron), Felső-Orbó, Úrháza (Kom. A.-Fehér), obermediterraner Leithakalk.

### ***Echinolampas dacicus* n. sp.**

Tafel XII (VI), Figur 5—6; Textfigur 97.

Aus der nächsten Verwandtschaft des *E. hemisphaericus* LAM. sp. muss ich als besonderen Typus eine Form hervorheben, die in ungefähr dreissig Exemplaren vertreten ist. Der Umriss weist vollkommen auf *E. hemisphaericus* LAM. sp. Die obere Seite ist gleichmässig gewölbt, der Scheitel abgerundet. Die Unterseite ist gleichmässig tief konkav, an ihrem tiefsten Punkt befindet sich die Mundöffnung. Die Seiten sind stark abgerundet. Die Petalodien sind ungleich, die Porenzonen



Figur 97. a) *Echinolampas dacicus* VAD. und b) var. *humilis* VAD. Seitenumriss.

kaum vertieft, die Interambulakra und Ambulakra schwach gewölbt. Die Masse der Petalodien und die Verhältnisse der Porenzonen sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich, sie stimmen mit denen des *E. hemisphaericus* LAM. sp. überein. Mundöffnung und Scheitel sind etwas vorgeschoben; die Afteröffnung liegt am hinteren Rand, ohne das letzterer einen Vorsprung (rostrum) bilden würde. Die Masse sind:

I. . . . .	78 mm	73 mm	VII. . . . .	8 mm	8 mm
II. . . . .	92%	94%	VIII. . . . .	{24	{17
III. . . . .	40%	45%	IX. . . . .	{32 "	{28 "
IV. . . . .	52%	52%	X. . . . .	7.5 "	9.7 "
V. . . . .	5.5 mm	7 mm		{31	
VI. . . . .	21 "	20.5 "		{33 "	

Trotz grosser äusserer Ähnlichkeit ist es unmöglich diese Form mit dem *E. hemisphaericus* LAM. sp. zu identifizieren. Die stark konkave Unterseite, das fehlende Rostrum, die flacheren Petalodien und die weniger vertieften Porenzonen unterscheiden sie sicher sowohl von LAMARCK'S Typus als



auch von dessen Varietäten. Die *var. rhodanica* LAMB. mit ihrem stark abgerundeten Rand erinnert etwas an diesen Typus, doch die konkave Unterseite und die flacheren Petalodien schliessen die Identifizierung aus. Etwas näher steht er dem *E. italicus* LAMB., doch schliessen dessen schmälere und flachere Petalodien, die geraderen Porenzonen ebenfalls die Identifizierung aus.

Der *E. Lovisatoi* CORR. hat einen hinten etwas vorspringenden Umriss, sonst ist seine ähnlich halbkugelige Form höher, die Petalodien sind schmaler, gerader und kürzer. Trotz der grossen Ähnlichkeit kann ich meine Exemplare auch mit ihm nicht identifizieren.

Unter meinen Exemplaren fällt eines mit seiner niedrigeren Form, seinen etwas stärker vertieften Porenzonen und seiner weniger runden Form auf. Dieses Exemplar betrachte ich als Varietät des Typus mit der Bezeichnung *var. humilis*. Diese Varietät erinnert an *E. hemisphaericus* LAM. *sp. var. depressus* LAMB., doch unterscheidet sie von dieser die starke Aushöhlung der Unterseite und weist sie eher dem in Rede stehenden Typus zu. Dasselbe Merkmal, sowie die abgerundetere obere Seite trennen es auch vom *E. barcinensis* LAMB.

Die Masse der *var. humilis* sind:

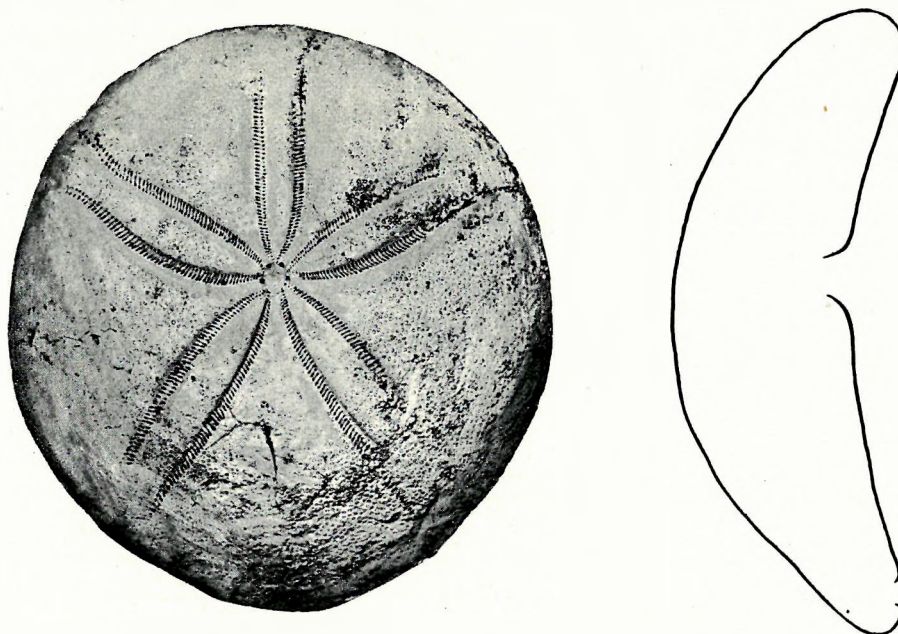
I. . . . .	78 mm	VII. . . . .	8.2 mm
II. . . . .	95%	VIII. . . . .	21
III. . . . .	40%		30 "
IV. . . . .	53%	IX. . . . .	9 "
V. . . . .	7 mm	X. . . . .	30 "
VI. . . . .	21 "		

Fundort: Urháza (Kom. A.-Fehér), Várfalva (Kom. Torda-Aranyos), Obermediterrän.

### ***Echinolampas italicus* LAMB.**

Textfigur 98.

1908. *Echinolampas italicus* LAMB. STEFANINI (110) p. 85, tav. XIII, fig. 16, 17 (Literatur).



Figur 98. *Echinolampas italicus* LAMB. Von oben und im Seitenriss.

Mittelgross, etwas länger als breit, mit abgerundetem Umriss, hinten etwas zugespitzt. Die obere Seite ist gleichmässig gewölbt, die untere gleichmässig konkav, der Rand ist schmal, abgerundet. Die Petalodien sind ungleich, geöffnet, die Ambulakra und Interambulakra sind fast ganz flach. Die Porenzonen sind kaum vertieft, vom Scheitel ausgehend verlaufen sie fast parallel, an ihren Enden kaum einander zugeneigt. Mundöffnung und Afteröffnung sind wenig vorgeschoben.

Auf Grund der ausführlichen Beschreibung STEFANINIS führe ich diese kurze Charakterisierung nur zum Beweis der Identität meiner Exemplare an. Die Übereinstimmung mit dem italienischen Typus halte ich für vollkommen, so dass ein eingehender Vergleich umso weniger notwendig ist, als die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Art teils LAMBERT (55), teils STEFANINI schon geklärt haben.

I. . . . .	80 mm	77 mm	VII. . . . .	— mm	7 mm
II. . . . .	90%	93%	VIII. . . . .	— "	24 "
III. . . . .	40%	41%	IX. . . . .	10 "	8 "
IV. . . . .	52%	52%	X. . . . .	30 "	31 "
V. . . . .	8 mm	6 mm			
VI. . . . .	23 "	23 "			

Fundort: Úrháza (Kom. A.-Fehér), Obermediterrän.

### *Echinolampas subconoideus* n. sp.

Tafel XII (VI), Fig. 7; Textfigur 99.

Auf Grund eines einzigen, kleineren, etwas schlecht erhaltenen Exemplares bin ich genötigt einen neuen Typus aufzustellen, da er mit keinem der bekannten übereinstimmt. Die Form ist länglich abgerundet; die obere Seite erhebt sich kegelig und ist infolge des vorgeschobenen Scheitels schief kegelförmig. Die Unterseite ist gleichmässig ziemlich stark konkav, in der Mitte stark vertieft, der Rand ist abgerundet. Die Petalodien sind ungleich, wenig aufragend, schmal. Die Porenreihen der Stirnpetalodie sind gleich, gerade. Die paarigen Petalodien nähern sich einander etwas, die hinteren Porenreihen sind etwas länger als die vorderen.



Figur 99. *Echinolampas subconoideus* VAD. Seitenumriss.

Dies Exemplar hielt ich anfangs für eine niederere Varietät des *E. conoideus* PAV., der nähere Vergleich überzeugte mich aber davon, dass es einen neuen Typus vertritt. Ausser seiner niederen Form unterscheiden es auch seine flacheren und schmälere Petalodien von PAVAYS Typus. Mehr erinnert unser Exemplar an den letzthin beschriebenen *E. parmularius* LAMBERT (61. pl. XII, fig. 5—7), der eine höhere Form, breitere, gerade, an ihren Enden geöffnete Petalodien hat. Ihre nahen Beziehungen zu einander sind nicht anzuzweifeln. Seine Masse sind:



I. . . . .	72 mm	VII. . . . .	7 mm
II. . . . .	84%	VIII. . . . .	19
III. . . . .	33%		27 "
IV. . . . .	54%	IX. . . . .	8 "
V. . . . .	6 mm	X. . . . .	30 "
VI. . . . .	19 "		

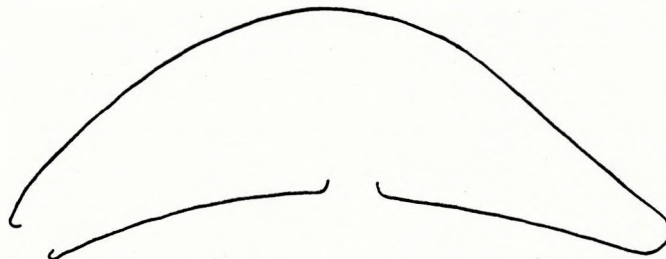
In den Massen kommt die Ungleichheit der Petalodien, beziehungsweise der Porenreihen gut zum Ausdruck. Während in der Stirnpetalodie ungefähr 45, in der vorderen Porenreihe der vorderen paarigen Petalodien 40, in der hinteren 52, können im hinteren Petalodienpaar 50 Porenpaare gezählt werden.

Fundort: Úrháza (Kom. Alsó-Fehér), obermediterraner Leithakalk.

### *Echinolampas transsylvanicus* n. sp.

Tafel XI (V), Figur 8; Textfigur 100.

Eine mittelgrosse Form mit rundem Umriss. Die Oberfläche ist gleichmässig gewölbt, am Scheitel etwas zugespitzt kegelig; nach vorn und hinten fällt sie gleichmässig ab. Die Unterseite ist gleichmässig tief ausgehöhlt, konkav, der Rand ist ziemlich dick, abgerundet. Die Petalodien sind kurz, stark schliessend, ungleich. Die Porenzonen sind stark eingesenkt, wodurch die Petalodien beträchtlich abgeschnürt werden. Ihre Ausbildung bezeichnen die unten folgenden Masse; die Stirnpetalodie ist am schmalsten und kürzesten, die hinteren paarigen am breitesten und längsten. Die Porenzonen sind an den vorderen Petalodien ungleich lang, an dem hinteren Paar gleich. Die Poren-



Figur 100. *Echinolampas transsylvanicus* VAD. Seitenumriss des Typus.

paare stehen schief, ihre Zahl beträgt bei der Stirnpetalodie links ungefähr 39, rechts 43; beim vorderen Petalodienpaar sind in der vorderen Porenzone 42, in der hinteren 58 Porenpaare zu zählen. Die Mundöffnung ist etwas vorgeschoben, während der Scheitel ungefähr zentral liegt. Die Afteröffnung liegt ganz am Rande, doch fehlt ein Rostrum. Die obere Seite bedecken dicht stehende kleine, die untere Seite weniger dicht stehende gröbere Warzen. Seine Masse sind:

I. . . . .	87 mm	75 mm	74 mm	73 mm	VII. . . . .	10 mm	8 mm	7 mm	7.3 mm
II. . . . .	97%	93%	97%	97%	VIII. . . . .	22	23	17	19
III. . . . .	40%	43%	39%	38%		33 "	32 "	24 "	25 "
IV. . . . .	52%	—	54%	53%	IX. . . . .	11 "	8.5 "	8 "	8 "
V. . . . .	8 mm	7 mm	7 mm	6 mm	X. . . . .	31 "	32 "	26 "	26 "
VI. . . . .	26 "	24 "	18 "	19 "					

Wie die Masse zeigen, ist der Typus ziemlich beständig, nur in der Ausbildung der Petalodien ist eine geringe Schwankung vorhanden.

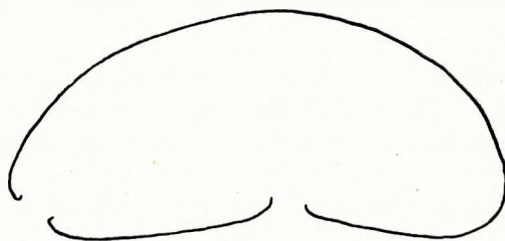
In der Form erinnert dieser Typus am meisten an den vicentinischen *E. conicus* LAUBE, dessen gerade, schmalere und längere Petalodien als wesentlicher Unterschied auffallen. Von den übrigen miozänen Formen weicht aber der hier beschriebene Typus so sehr ab, dass er ohne jeden weiteren Vergleich als neuer Typus aufgestellt werden kann.

Fundort: Csegez, Úrháza, Várfalva (Kom. Torda-Aranyos), Obermediterrän.

### *Echinolampas angustipetalus* n. sp.

Tafel X (IV), Figur 4; Textfigur 101.

Eine längliche, mittelgrosse Form von elliptischem Umriss, mit halbkugelig abgerundeter oberer Seite, mit gewölbter, um die Mundöffnung etwas vertieften Unterseite. Die Petalodien sind schmal, ungleich. Die Porenzonen sind eingesenkt, in der Stirnpetalodie gleich lang, in den vorderen paarigen Petalodien zeigen sie einen Unterschied von 15 Porenpaaren, im hinteren Paar sind sie ungefähr gleich. Der Rand ist stark abgerundet. Der Scheitel ist vorgeschoben. Die Mundöffnung ist nach



Figur 101. *Echinolampas angustipetalus* VAD. Seitenumriss.

vorne verschoben, oval, mit gut entwickelten Mundfurchen. Die Afteröffnung liegt an dem keinen Vorsprung bildenden hinteren Rand, ist grösser als die Mundöffnung. Seine Masse sind:

I. . . . .	63 mm	80 mm	VII. . . . .	8 mm	10 mm
II. . . . .	87 $\frac{9}{10}$	87 $\frac{9}{10}$	VIII. . . . .	18	29
III. . . . .	47 $\frac{9}{10}$	60 $\frac{9}{10}$	IX. . . . .	8	10.5
IV. . . . .	52 $\frac{9}{10}$	53 $\frac{9}{10}$	X. . . . .	28	39
V. . . . .	7 mm	7 mm			
VI. . . . .	22.5 "	30 "			

Diesen Typus stelle ich in den Formkreis des *E. hemisphaericus* LAM., doch unterscheiden ihn von dieser Form der längliche Umriss, die schmäleren Petalodien, die halbkugelige Form auch artlich sicher. Seine Form erinnert an den letzthin veröffentlichten Typus des *E. drunensis* LAMB., nur dass dieser geradere und kürzere Petalodien hat und seine weniger vertieften Porenzonen ihn in einen anderen Formkreis verweisen. Die Form der Petalodien weist auch auf den *E. scutiformis* DESMOUL. hin, dessen konische Form, die breiteren Petalodien diesen ebenfalls von ihm unterscheiden.

Fundort: Bia (Kom. Pest), Leithakalk.

### *Echinolampas* cfr. *Sayni* LAMB.

Die schmale Stirnpetalodie und der rundere Umriss als der des *E. hemisphaericus* LAM., die schmäleren Petalodien und die konkavere Unterseite zweier mangelhafter, verdrückter Exemplare



weisen auf den letztthin von LAMBERT unterschiedenen Typus. Die nähere, sichere Identifizierung ist wegen ihrer Erhaltung nicht durchführbar.

Fundort: Szind (Kom. Torda-Aranyos), obermediterraner Sandstein. Der Typus wurde in ähnlich alten Schichten im Rhônebecken gefunden.

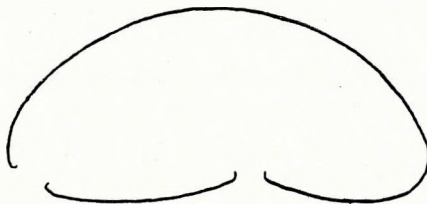
### **Echinolampas Dumasi** CORR.

Tafel X (IV), Figur 5; Textfigur 102.

1893. *Echinolampas Dumasi* CORTEAU: Échinides nouveaux ou peu connus. (Mém. soc. zool. de Fr. VI.), p. 353.

Ein nur wenig verletztes Exemplar muss ich mit diesem seltenen Typus identifizieren, da seine Merkmale vollkommen mit ihm übereinstimmen. Eine kleinere, niedere Form, oben gleichmässig gewölbt, abgerundet, auf der unteren Seite gebläht, mit stark abgerundetem Rand. Die Petalodien sind ziemlich geöffnet, schmal, kaum aufragend, ungleich. Die Porenzonen sind schwach vertieft, an den vorderen paarigen Petalodien ungleich lang. Die Mundöffnung steht quer, ist länglich, abgerundet fünfeckig; die Afteröffnung liegt am Rand, Rostrum fehlt. Die Warzen sind sehr klein, gleichmässig, sie stehen dicht. Seine Masse sind:

I. . . . .	58 mm	VII. . . . .	6.5 mm
II. . . . .	94 %	VIII. . . . .	18.7
III. . . . .	48 %		23 "
IV. . . . .	55 %	IX. . . . .	7 "
V. . . . .	5 mm	X. . . . .	36 "
VI. . . . .	21 "		



Figur 102. *Echinolampas Dumasi* CORR. Seitenumriss.

LAMBERT (54) beschrieb unter dem Namen *E. Savini* aus etwas tieferem Horizont eine dieser Art sehr nahe stehende Form, bei welcher Gelegenheit er die Merkmale hervorhob, die diese Formen verbinden. Ebenfalls er stellte auch den Platz des *E. Savini* zwischen den übrigen Formen fest in der Gruppe des *E. similis* AG. Diese Feststellung können wir auch auf den *E. Dumasi* CORR. ausdehnen, umso eher, da ich zwischen den zwei Formen keinen grossen Unterschied sehe. Es kann noch der Gedanke aufsteigen, die beiden Formen zu vereinigen, wovon auch LAMBERT nur im Hinblick auf den Altersunterschied absteht. Die grosse Ähnlichkeit aber erlaubt trotz des Altersunterschiedes die Identifizierung, so dass ich die Aufrechterhaltung von LAMBERTS Typus mit dieser Begründung für unmöglich halte.

Fundort: Bia (Kom. Pest), obermediterraner Leithakalk.

**Echinolampas angulatus** MÉR. sp.

1882. *Echinolampas angulatus* MÉR. LORIOI: Camerino, p. 13, pl. II, III, fig. 1—2. (Mit erschöpfender Literaturangabe.)  
 1908. „ „ STEFANINI: Echinidi . . . dell' Emilia, p. 79, tav. XIII, fig. 10—13 (s. hier die neuere Literatur).  
 1913. „ „ LAMBERT: Échinides des terrains néog. du bassin du Rhône, p. 138.

Von dieser sehr interessanten Form steht mir nur ein einziges Exemplar zur Verfügung. Die erschöpfende Beschreibung finden wir bei LORIOI, einige kritische Bemerkungen veröffentlichte LAMBERT (54, 35; 55, 94, 61, 138), in neuester Zeit aber erörterte STEFANINI die systematische Stellung der Art. Die Form unseres Exemplares ist nieder, vorne abgerundet, nach hinten zu zugespitzt, die obere Seite ist abgerundet, flach, die Unterseite ist ziemlich konkav, nur längs des Randes gewölbt. Die Ambulakra sind gerade, schmal, an ihren Enden nicht zusammenlaufend, etwas vertieft, wodurch die Interambulakra sich schwach aufwölben. Die Porenzonen sind ungleich lang, diese Ungleichheit ist beim vorderen Paar am grössten. Die Poren sind sehr klein, die inneren rund, die äusseren in nur sehr geringem Masse länglich, fast ebenfalls rund. Die Poren verbindet nur eine sehr schwache Furche. Diese Ausbildung der Poren bringt diese Form der Gattung Progonolampas sehr nahe, in welche LAMBERT sie glaubt einreihen zu können. Das Vorhandensein der wenn auch nur sehr schwach ausgebildeten, jedoch entschieden zu beobachtenden Furchen zwischen den Poren schliesst diese Annahme aus, wie das neuerdings auch LAMBERT betont. Die Mundöffnung ist verhältnismässig gross, ein querstehendes, abgerundetes Fünfeck; die Afteröffnung steht am Rande ebenfalls quer und ist oval. Seine Oberfläche bedecken auf beiden Seiten tief umgrenzte ungleiche Warzen nicht sehr dicht. Seine Masse sind:

I. . . . .	69 mm	III. . . . .	42%
II. . . . .	90%	IV. . . . .	56%

Unser Exemplar erinnert stark an die von POMEL in seiner Beschreibung des *E. Hayesianus* DES. charakterisierte Form (99). Der Unterschied kommt hauptsächlich darin zum Ausdruck, dass die Unterseite des algierischen Exemplares weniger konkav ist und die Ambulakra etwas gebogener, die Porenreihen aber viel ungleichmässiger sind. Die nahe Beziehung halte ich für umso eher begründet, da die Poren von DESORS *E. Hayesianus* durch keine Furchen verbunden sind. Über die Form der Poren erwähnt weder DESOR (2), noch POMEL irgend etwas, wenn alle rund wären, könnte diese Form zur Gattung Progonolampas gehören, im entgegengesetzten Fall bildet sie mit *E. angulatus* MÉR. sp. zusammen eine besondere Formgruppe.

Fundort: Kismarton (Kom. Sopron), Obermediterrän. Die Form ist in Italien in ähnlich alten Schichten verbreitet. (Insel Malta).

**Pliolampas** sp.

LAMBERT erblickt in der länglichen Mundöffnung und in den vier Geschlechtsöffnungen die Hauptkennzeichen dieser Gattung (55. 96.). Auf Grund eines Vergleiches mit den hieher gehörenden Formen kann ich zwei Bruchstücke hieher stellen, durch die ich das Vorhandensein dieser Gattung in der ungarischen mediterranen Fauna nachweisen kann, ohne eine nähere Beschreibung von ihnen geben zu können. Die zwei mangelhaften Exemplare gehören nicht zu einer Art. Die Form des einen weist am ehesten auf *P. Silvestrii* AIR. hin (12), doch erscheint es etwas gewölbt und von seinen Petalodien ist nichts sichtbar, es ist somit für einen eingehenderen Vergleich nicht geeignet. Das zweite Exemplar weist auf einen kleineren, runderen Typus hin, mit sehr schmalen Petalodien.

Fundort: Mátraverebély, Sámsonháza (Kom. Nógrád), Obermediterrän.



**Milletia angulosa** Mazz. sp.

Tafel IX (III), Figur 12. 13.

1908. *Milletia angulosa* MAZZ. STEFANINI: Mioc. dell' Emilia, p. 78, tav. XIII, fig. 8, 9.

Eine kleine Form von elliptischem Umriss, vorne abgerundet, hinten zugespitzt. Die obere Seite ist flach, gegen die Seiten zu abgerundet; der höchste Punkt liegt hinter dem Scheitelpunkt, woher sie gegen den vorderen Teil zu flach abfällt. Die Unterseite ist nur am Rande gewölbt, in der Mitte, um die Mundöffnung ist sie konkav. An einzelnen Exemplaren ist am hinteren Teil bis zum Rostrum eine stumpfe, doch gut zu beobachtende Erhebung sichtbar. Die Ambulakra sind schmal, flach, gerade. Die Mundöffnung ist fünfeckig, die Afteröffnung ist rund oder senkrecht gestreckt. Der Scheitel ist etwas vorgeschoben, er trägt drei Geschlechtsöffnungen.

Wir müssen diese Form den neuesten Untersuchungen LAMBERTS entsprechend (55) in die Gattung *Milletia* stellen. Unter den hieher gestellten Formen weichen alle von ihr in der allgemeinen Form und auch in der Höhe ab. Ihre verwandtschaftlichen Verhältnisse hat neuerdings STEFANINI eingehend erörtert. Meine Exemplare erinnern an junge Individuen des *E. angulatus* MÉR. sp., doch unterscheiden sie von diesem die gut sichtbaren Gattungsmerkmale.

Durchmesser . . . . .	31 mm	36 mm
Breite . . . . .	83%	77%
Höhe . . . . .	51%	53%

Meine Exemplare sind in ihren Merkmalen ziemlich beständig, nur im Umriss habe ich geringe Schwankungen beobachtet, insoweit sich unter den länglichen Typen auch einzelne rundere Formen zeigen.

Fundort: Mátraverebély (Meszestető), Sámsonháza, Tótmarokháza (Kom. Nógrád), Obermediterrän. Aus ähnlich alten Schichten kennen wir die Art auch aus Italien (Salto).

**SCHIZASTER** Ag.

Die in die Gattung *Schizaster* gehörenden Formen sind in der ungarischen neogenen Fauna ziemlich reich vertreten. Ihr Erhaltungszustand aber erlaubt leider nur selten eine sichere Identifizierung. Gewöhnlich sind sie verwittert oder stark verdrückt, in vielen Fällen nur Steinkerne. In solchen Fällen habe ich mich vor der Identifizierung gehütet und habe mich auf die Feststellung der nahen Beziehungen beschränkt.

**Schizaster rákosiensis** LAMB.

Tafel X (IV), Figur 7; Textfigur 103—105.

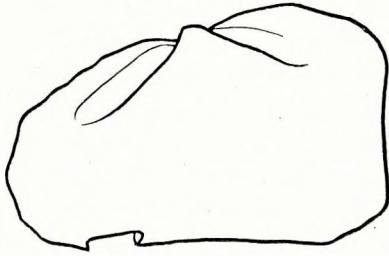
1906. *Schizaster Lovisatoi* COTTEAU, var. *rákosiensis* VADÁSZ, Budapest Rákos etc., p. 12, Taf. X, Fig. 4.1906. *Schizaster rákosiensis* LAMBERT, Revue critique de paléozoologie.

Diese Form habe ich in meiner zitierten Arbeit ausführlich beschrieben und als Varietät des *Sch. Lovisatoi* CORR. aufgefasst. Auf Grund der in meiner Beschreibung erwähnten Abweichungen erhob LAMBERT sie zur Art. Während der einheitlichen Untersuchung der ungarischen neogenen Echinodermen mache ich LAMBERTS Auffassung mir zu eigen, da dem *Sch. Lovisatoi* CORR. gegenüber diese Form auch bei all ihrer Ähnlichkeit als selbständiger Typus bestehen kann. Der Umriss ist runder, die Höhe ist etwas kleiner, der Scheitel liegt etwas exzentrischer, die vorderen Petalodien sind etwas breiter, die hinteren schliessen einen etwas grösseren Winkel ein als jene der erwähnten Form CORTEAUS.

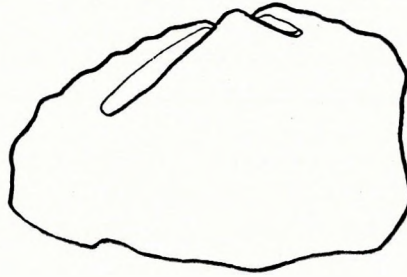
Eine nahestehende Form ist der *Sch. Morgadesi* LAMB. aus dem Barcelonaer unteren Helvetien; dieser ist aber etwas länglicher, niedriger, seine vorderen Petalodien sind viel schmaler, die hinteren viel kürzer. Seine Masse sind:

Länge . . . . .	46 mm	48 mm	42 mm
Breite . . . . .	98%	95%	95%
Höhe . . . . .	69%	69%	64%

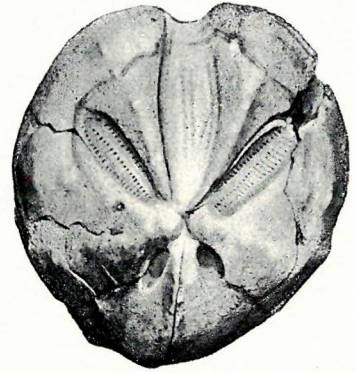
Fundort: Budapest-Rákös, Bia (Kom. Pest), Leithakalk.



Figur 103. *Schizaster rákosiensis* LAMB. Seitenumriss eines Ráköser Exemplares.



Figur 104. *Schizaster rákosiensis* LAMB. Seitenumriss eines Biaer Exemplares.



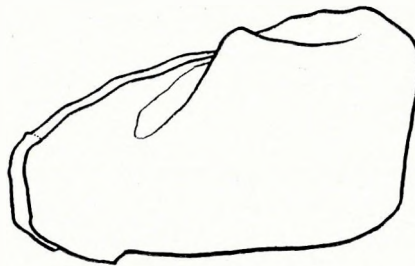
Figur 105. *Schizaster rákosiensis* LAMB. (Ráköser Original Exemplar)

### ***Schizaster hungaricus* VAD.**

Tafel X (IV), Figur 8; Textfigur 105.

1906. *Schizaster Karreri* LEB., var. *hungaricus* VADÁSZ: Budapest-Rákös, p. 11, Tafel X, Figur 3.

In meiner ursprünglichen eingehenden Beschreibung fasste ich diese Form als Varietät von LAUBES Typus auf. Seither überzeugte mich die Untersuchung des Original Exemplares des *Sch. Karreri* davon, dass das Ráköser Exemplar auch in der Art mit Recht abgetrennt werden kann. Dieser Typus



Figur 106. *Schizaster hungaricus* VAD. Seitenumriss.

ist nämlich runder als LAUBES Art, der Scheitel liegt zentraler, die Petalodien sind anders ausgebildet, die vordere ist schmaler, geöffnet, die paarigen sind kurzstieliger und breiter, die Fasciolen verlaufen abweichend. Auf all dies habe ich schon in meiner ersten Beschreibung hingewiesen. Seine Masse sind:

Länge: 53 mm. Breite: 96%. Höhe: 58%.

Fundort: Budapest-Rákös, obermediterraner Leithakalk.



**Schizaster eurynotus Ag.**

Tafel XI (V), Figur 3, 7; Textfigur 107.

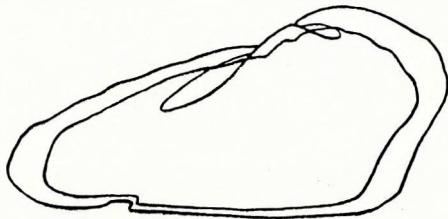
1907. *Schizaster eurynotus* Ag., LAMBERT: Barcelone, p. 117.

1907. " " " " Sardaigne, p. 67, pl. V, fig. 6, 7.

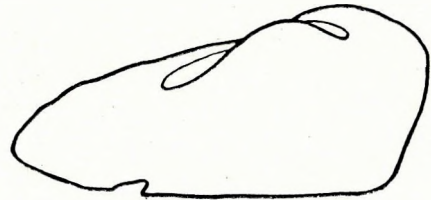
1909. " " " STEFANINI: Miocene dell' Emilia, p. 77.

Diese sehr weit verbreitete und in letzter Zeit in oben zitierten Arbeiten geklärte Art ist in ungefähr 150 mehr-weniger gut erhaltenen Exemplaren in meinem Material vorhanden. Seine charakteristische, hinten zugespitzte Form, die schmalen, tiefen, paarigen Petalodien und die übrigen Merkmale stimmen mit LAMBERTS neuester Beschreibung vollständig überein. Auf Grund der Untersuchung zahlreicher Exemplare kann ich zu dieser Beschreibung nur das hinzufügen, dass die Merkmale der Art kaum irgendwelche geringen Schwankungen erkennen lassen.

Fundort: Felső-Orbó, Obermediterrän. In den mittelmiozänen (Langhien und Helvetien) Schichten von Malta, Sardinien, Korsika, Toskana und der Provence.



Figur 107. *Schizaster eurynotus* Ag. Seitenumrisse zweier verschiedener Exemplare.



Figur 108. *Schizaster calceolus* Lamb. Seitenumriss.

**Schizaster calceolus LAMBERT.**

Textfigur 108.

1907. *Schizaster calceolus* LAMBERT: Sardaigne, p. 69, pl. V, fig. 8.

Ich identifiziere mit dieser Art mit einigem Vorbehalt zwei etwas verdrückte und verwitterte Exemplare auf der Grundlage, auf der LAMBERT diese Art vom *Sch. eurynotus* Ag. abtrennte. Die Form ist hinten nicht zugespitzt, gerade abgeschnitten. Die Petalodien sind stark vertieft, die Stirnpetalodie ist breit, gerade, die paarigen Petalodien sind gebogen.

Unter den Merkmalen, die an meinem Exemplar beobachtet werden können, weicht nur das hintere Petalodienpaar von LAMBERTS Typus ab, insoweit als es etwas kürzer und runder erscheint. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass die Kürze von der Verdrückung der Form herrührt, ebenso das geringere Höhenmass meines Exemplares.

Fundort: Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), Hont (Kom. Hont), Obermediterrän. LAMBERT erwähnt die Art aus ähnlich alten Schichten (Langhien, Helvetien) Sardiniens.

**Schizaster Ilottoi** LAMBERT.

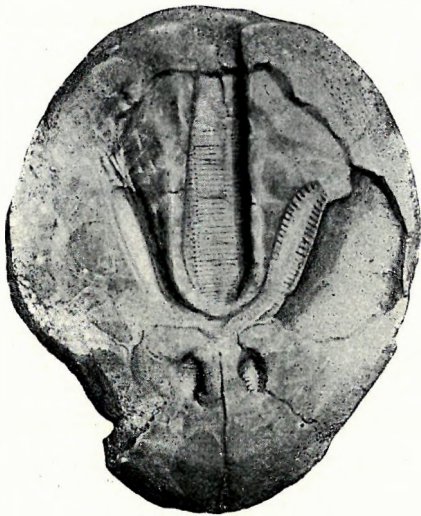
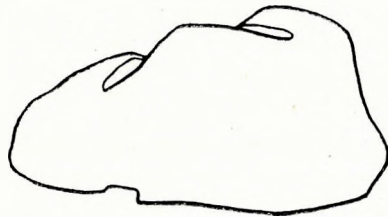
Tafel X (IV), Fig. 6; Textfigur 109.

1908. *Schizaster Ilottoi* LAMBERT: Sardaigne, p. 75, pl. V, fig. 3, 4, (mit der Bezeichnung *Sch. Parkinsoni*!).

Ebenfalls zwei etwas mangelhafte Exemplare. Die Form ist länglich, nach hinten schmaler werdend. Die obere Seite fällt nach vorne allmählich ab; die Unterseite ist flach. Die Petalodien sind ungleich; die Stirnpetalodie ist breit, gerade, tief gefurcht. Die vorderen paarigen Petalodien sind schmal, nur wenig gebogen, das hintere Petalodienpaar ist blattförmig, kurz.

Die systematische Stellung dieser Form müssen wir neben den zwei vorhin erwähnten Arten angeben. LAMBERT besprach eingehend auch ihr Verhältnis zum *Sch. Parkinsoni* DEF., doch steht sie zu *Sch. curynotus* AG. in näherer Beziehung.

Fundort: Felső-Orbó, Obermediterrän. Der Typus stammt aus dem sardinschen Langhien.

Figur 109. *Schizaster* cfr. *Ilottoi* LAMB.Figur 110. *Schizaster barcinensis* LAMB. var. ?  
Seitenumriss.**Schizaster barcinensis** LAMB. var. ?

Tafel XI (V), Figur 4; Textfigur 110.

1907. *Schizaster barcinensis* LAMBERT: Barcelon, p. 118, pl. VI, fig. 2, 3.

Ein mangelhaftes Exemplar kann am ehesten auf diese Art bezogen werden, ohne dass es aber mit dieser ganz übereinstimmen würde. Der Umriss ist rund, die grösste Breite in der Mitte. Die obere und untere Seite fällt von hinten nach vorne flach, so dass die grösste Höhe hinter dem Scheitel liegt. Die Petalodien sind ungleich. Die Stirnpetalodie verschmälert sich an ihrem breiten vorderen Ende etwas, sie ist gleichmässig tief, sie verläuft bis zur Mundöffnung, wodurch am vorderen Rand ein Einschnitt erscheint. Die paarigen Petalodien sind kurz, nicht sehr gebogen. Der Scheitel liegt fast ganz zentral. Die Mundöffnung liegt vom Rand ziemlich entfernt; die Afteröffnung fällt auf den oberen Rand des gut abgegrenzten Teiles der hinteren Seite. Die Fasciolen können infolge der Verwitterung nicht beobachtet werden.

Meinem Exemplar steht am nächsten der *Sch. barcinensis* LAMB., mit dem er vielleicht auch, von geringen Abweichungen abgesehen, identisch ist. Als solche Abweichungen können die etwas rundere Form, die gewölbtere Ausbildung der Unterseite und soweit das an meinem Exemplar zu



beobachten ist, die kürzere Beschaffenheit der hinteren Petalodien festgestellt werden. Die Ähnlichkeit in der Form ist zweifellos, und da die beim Vergleich in Betracht kommenden übrigen Arten — *Sch. Scillae* DESMOUL. sp., *Sch. Parkinsoni* DEFR. von ihm viel weiter stehen, können wir ihn vorläufig in den Kreis dieser Form stellen.

Fundort: Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), Obermediterran. Der Typus stammt aus dem Untermediterran (Burdigalien supérieur) von Barcelona.

### **Schizaster ventiensis** LAMB.

Tafel IX (III), Figur 19; Textfigur 111.

1906. *Schizaster ventiensis* LAMBERT: Molasse de Vence, p. 45, pl. VII, fig. 3—5.

Eine fast runde Form, die obere Seite fällt nach vorne flach ab, die untere Seite ist schwach gewölbt. Der Scheitel ist breit, fällt ungefähr auf das hintere Drittel, trägt zwei Geschlechtsöffnungen. Die Petalodien sind gut entwickelt, ungleich. Die Stirnpetalodie ist tief, gerade, gegen den Rand zu auseinanderstrebend, ganz geöffnet. Die paarigen Petalodien sind weniger tief, kurzstielig, abgerundet; die Zahl der Porenpaare beträgt im vorderen Paar 25—28, im hinteren 15. Die Fasciole umgibt die Petalodien in wiederholtem Winkel gebrochen; die Fasciole der Afteröffnung beginnt hinter dem vorderen Petalodienpaar und verläuft in ununterbrochener Linie. Die Afteröffnung liegt am oberen Teil des hinteren etwas abgeschnittenen, flachen Randes, ist ganz rund. Die Mundöffnung liegt vom Rande ziemlich entfernt.

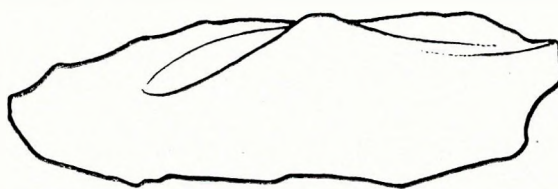
Dies Exemplar halte ich in jeder Beziehung für vollkommen gleich mit LAMBERTS Typus. In der Höhe und den Massen des Unrisses zeigen sich zwar ganz untergeordnete Abweichungen, diese können aber auch als individuelle Schwankungen aufgefasst werden, vielleicht können sie auf die etwas mangelhafte Erhaltung von LAMBERTS Exemplar zurückgeführt werden. Seine Masse sind:

Länge . . . . .	32 mm	22 mm
Breite . . . . .	31 "	19 "
Höhe . . . . .	20 "	14 "

Fundort: Felménés (Kom. Arad), Bujtúr (Kom. Krassó-Szörény), Obermediterran.



Fig. 111. *Schizaster ventiensis* LAMB. Seitenumriss.



Figur 112. *Schizaster latipetalus* VAD. Seitenumriss.

### **Schizaster latipetalus** n. sp.

Tafel XI (V), Figur 6; Textfigur 112.

Eine längliche, elliptische, flache Form. Die obere Seite liegt fast ganz in einer Ebene, nur am vorderen Teil ist sie etwas niedriger; die Unterseite ist flach. Der Scheitel fällt aufs hintere zweite Fünftel, zeigt die Spuren von zwei breiten Geschlechtsöffnungen. Die Petalodien sind sehr breit, gerade. Der tiefe Kanal der Stirnpetalodie zieht sich bis zur Mundöffnung, die Poren hören

jedoch am Rande der oberen Seite auf; ihre Zahl beträgt ungefähr 30. Die paarigen Petalodien werden nach aussen zu breiter, sind abgerundet, auch am Scheitel beginnen sie breit. Das vordere Paar schliesst ungefähr einen Winkel von  $90^\circ$  ein und trägt ungefähr 30 Porenpaare. Das hintere Paar ist ungefähr mit  $50^\circ$  zu einander geneigt und ungefähr 20 Paar Poren können an ihm gezählt werden. Die Mundöffnung ist breit, liegt vom Rand ziemlich entfernt. Die Afteröffnung ist rund, liegt unter dem oberen Rand.

An unserem Steinkernexemplar können die übrigen Merkmale nicht beobachtet werden. Auf Grund der erwähnten Merkmale, besonders aber der eigenartigen Ausbildung der Petalodien kann ich diese Form mit keiner einzigen bis noch bekannten Art identifizieren. Am nächsten steht sie dem *Sch. Scillae* DESMOUL. sp., der ähnlich breite Petalodien und ein sehr langes hinteres Petalodienpaar hat. Seine Petalodien sind aber schmaler, gebogener, die vorderen Interambulakra sind breiter und die ganze Form viel runder. Es ist nicht ausgeschlossen, dass unser Exemplar zur Gattung *Opissaster* gehört, in diesem Falle stände ihm am nächsten der *O. Airaghii* STER., der infolge der schmäleren Petalodien leicht von ihm unterschieden werden kann. Da am Steinkern schwache Spuren der Fasciole des Afters beobachtet werden können, müssen wir die Art eher in die Gattung *Schizaster* einreihen, betonend, dass ihre systematische Stellung noch weiterer Untersuchungen bedarf. Ihre Masse sind:

Länge 70 mm. Breite 85%. Höhe 33%.

Fundort: Unsere zwei Exemplare sind im Besitz der kgl. ung. geol. Reichsanstalt und stammen aus gebohrtem Material, aus der Gemeinde Ettes (Kom. Nógrád). Untermediterrän (Schlier).

### **Schizaster Karreri LAUBE.**

Tafel XII (VI), Figur 8.

1871. *Schizaster Karreri* LAUBE: Echinoiden d. Öst.-Ung. Tert. p. 70, Taf. XVI, Fig. 6.

Diese Art, die LAUBE von mehreren ungarländischen Fundorten erwähnt, fand ich in meinem Material nicht. Auch das im Wiener Hofmuseum befindliche Originalexemplar stammt von Bia (Kom. Pest). Ich hatte Gelegenheit dies Exemplar zu untersuchen und kann als Ergebnis meiner Untersuchungen LAUBES Beschreibung als vollkommen ausreichend erklären, zu der ich nichts hinzuzufügen habe. Auf Grund der Ausbildung der Ambulakra, besonders der Stirnpetalodie, kann diese Art den bisher veröffentlichten mit geöffneter Stirnpetalodie versehenen Formen gegenüber in eine ganz neue Formreihe gestellt werden, in die der *Sch. sardiniensis* COTT., *Sch. angustistella* LAMB. und der *Sch. Desori* WRIGHT gehören.

Fundort: Nach LAUBE fand diese Art sich bei Hasfalva (Kom. Sopron), ferner bei Bia (Kom. Pest) und Sósút (Kom. Fehér). Derzeit kennen wir sie von anderswoher noch nicht.

### **Schizaster sardiniensis COTT.**

Tafel X (IV), Figur 9; Textfigur 113.

1895. *Schizaster sardiniensis* COTTEAU: Échinides mioc. de la Sardaigne, p. 46, pl. V, fig. 11, 12.

1097. " " " LAMBERT: Sardaigne, p. 71, pl. IV, fig. 8—11.

Einige Exemplare kann ich sicher zu dieser Art stellen auf der Grundlage, wie LAMBERT in neuester Zeit ihre Merkmale umschrieb. Demzufolge hat dieser Typus eine ziemlich veränderliche Form, manchmal ist er flacher, manchmal kugelig. Die Ausbildung der Petalodien, ihr Verhältnis



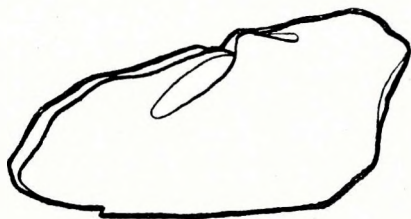
zu einander ist ebenfalls veränderlich, und diese Schwankung kommt hauptsächlich am hinteren Petalodienpaar zum Ausdruck. Unsere Exemplare stimmen eher mit jenen flacheren Varietäten überein, die LAMBERT letzthin aus der Heimat des Originaltypus, aus Sardinien, veröffentlicht hat.

In jüngstvergangener Zeit beschrieb STEFANINI mit der Bezeichnung *Sch. melitensis* von Malta eine mit den hier erwähnten flacheren Varietäten übereinstimmende Form. Auf Grund des mir zur Verfügung stehenden kleinen Materiales kann ich die Berechtigung dieses Typus nicht feststellen, doch da diese Formen im Sinne LAMBERTS bis zum kugeligeren Typus, des *Sch. sardiniensis*, im Sinne COTTEAUS alle Übergänge liefern, dürfte die Abtrennung als besondere Art kaum berechtigt sein.

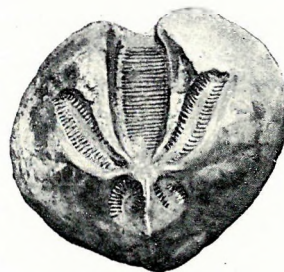
Fundort: Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), Obermediterrän.

\*

Ausser den hier beschriebenen, besser erhaltenen Formen sind noch mehrere solche Exemplare vorhanden, deren Zustand für eine sicherere Bestimmung nicht geeignet ist. Von deren genauerer Beschreibung sehe ich eben daher ab und zähle sie im folgenden einfach auf, erwähnend, zu welchen Formen sie gestellt werden können.



Figur 113. *Schizaster sardiniensis* COTT. Seitenumriss  $1\frac{1}{2}$ -mal vergrössert.



Figur 114. *Schizaster cfr. Bellardi* Ag.

*Schizaster cfr. Desori* WRIGHT. Zwei verdrückte Exemplare von Felső-Orbó. Ihre schmale Stirnpetalodie und das lange hintere Petalodienpaar erinnern an WRIGHTS Art, ihre Form ist jedoch gestreckt, länglicher. Wahrscheinlich können sie als neue Art angesehen werden, doch schliesst ihr Erhaltungszustand jede sichere Feststellung aus.

*Schizaster cfr. lajtanus* LEE. Zwei sehr mangelhafte Exemplare von Felső-Orbó, ein Steinkernbruchstück von Felső-Esztergály. Ihr Umriss und die stark exzentrische Lage des Scheitels erinnern an LAUBES Typus.

*Schizaster cfr. Parkinsonii* DEFR. sp. Drei Steinkerne aus dem sandigen „Schlier“ bei Piliny können mit grosser Wahrscheinlichkeit auf diese Art bezogen werden. Die breiten Petalodien und das lange hintere Petalodienpaar erinnern am meisten an das letzthin von LAMBERT (56) abgebildete und beschriebene Exemplar dieser Art. In Italien und auf Sardinien wurde sie in jüngeren Schichten gefunden.

*Schizaster cfr. Bellardii* Ag. (Textfigur 114). Einen hohen, runden, breite Petalodien zeigenden Steinkern will ich unter diesem Namen erwähnen, obwohl er bedeutend niedriger und runder ist als AGASSIZ's Art. Er erinnert noch an den *Sch. ventiensis* LAMB., hauptsächlich auf Grund der Ausbildung seiner Petalodien und es ist nicht unmöglich, dass er mit diesem auch identisch ist, doch kann auf Grund des Steinkernes ein Vergleich nicht durchgeführt werden. Das Exemplar stammt aus tuffigem, obermediterränem Mergel von Piliny (Kőhegy, Kom. Nógrád).

*Schizaster cfr. curtus* POMEL. Ein auffallend hohes, verwittertes und mangelhaftes Bruchstück erinnert an diese Art, doch auch schon auf Grund der wenigen sichtbaren Merkmale kann festgestellt

werden, dass es mit dieser nicht identisch ist. Es ist höher als die algerische Art, die paarigen Petalodien erscheinen breiter. Wahrscheinlich ist es eine neue Art.

Fundort: Bujtúr (Kom. Krassó-Szörény), Obermediterrán.

*Schizaster* cfr. *Scillae* DESMOUL. sp. Zwei sehr mangelhafte Steinkerne verweisen auf Grund der langen Petalodien und des Umrisses auf diese Art.

Fundort: Pálfalva, Untermediterrán („Oberen Echinoideen führenden Schichten“). Sie befinden sich in der Sammlung des Selmecbányaer Mineralogisch-geologischen Institutes.

### TRACHYASTER POMEL.

#### **Trachyaster Lovisatoi** COTT. sp.

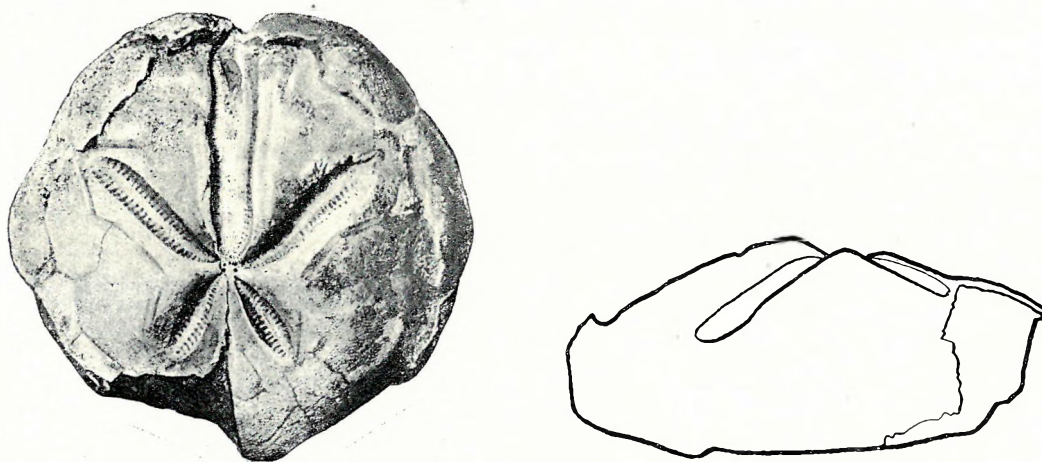
Textfigur 115.

1895. *Opissaster Lovisatoi* COTTEAU: Éch. mioc. de la Sard., p. 48, pl. V, fig. 6—8.

1908. „ „ „ LAMBERT: Éch. mioc. de la Sard., p. 77.

1909. *Trachyaster* „ „ STEFANINI: Éch. d. mioc. medio d. Emilia, II. p. 17, tav. II, fig. 9.

Unser etwas mangelhaftes Exemplar zeigt in allen Merkmalen gut die Eigentümlichkeiten der Art. Es ist eine Form von rundem Umriss mit exzentrischem Scheitel. Das vordere Petalodienpaar ist schwach gebogen, ziemlich auseinanderstrebend, das hintere Paar ist blattförmig. Die Stirnpetalodie ist gerade, in einer ziemlich tiefen Furche. Die Unterseite ist flach, die Verzierung ist mit der des Typus identisch. Am Scheitel sind vier Geschlechtsöffnungen gut sichtbar.



Figur 115. *Trachyaster Lovisatoi* COTT. sp. und Seitenumriss.

Das letztere Merkmal, das auch COTTEAU in seiner Beschreibung erwähnt, schliesst die Einreihung dieser Form in die Gattung *Opissaster* aus, da diese Gattung, nach LAMBERTS (55) letzter kritischer Untersuchung, mit zwei Geschlechtsöffnungen versehene Formen umfasst. STEFANINIS Standpunkt ist daher in dieser Frage richtiger und seiner Begründung entsprechend, müssen wir diesen annehmen.

Fundort: Felső-Orbó, obermediterráner Leithakalk. Auf Sardinien, in Italien in ähnlich alten Schichten.



**Trachyaster Cotteani** WRIGHT sp.

Tafel XII (VI), Figur 9.

1908. *Opissaster Cotteani* WRIGHT. LAMBERT: Éch. mioc. de la Sard., II. p. 80 (mit Synonymen).

Diese Form steht der vorhergehenden sehr nahe, doch ist sie gut von ihr zu unterscheiden durch den runderen Umriss, das kürzere hintere Petalodienpaar und die weniger auseinander strebenden vorderen Petalodien. LAMBERT stellt auch diese Art in die Gattung *Opissaster*, obgleich am Scheitel unseres Exemplares deutlich vier Geschlechtsöffnungen sichtbar sind. In WRIGHTS ursprünglicher Beschreibung ist die Zahl der Geschlechtsöffnungen nicht erwähnt, unter den späteren Beschreibungen erwähnt GREGORY ausdrücklich vier Geschlechtsöffnungen, mit Recht können wir daher voraussetzen, dass unsere sonst in allen Merkmalen auf den Typus verweisenden Exemplare zu dieser Art gehören. Auch POMEL zählte diese Art zur Gattung *Opissaster*, was aber bei den festgestellten Merkmalen der Gattungen unrichtig ist. Unter diesen Umständen müssen wir dagegen von den Merkmalen der Gattung *Trachyaster* jenes fallen lassen, dass deren Formen kugelig seien, da weder die vorhergehende, noch die in Rede stehende Art kugelig, sondern eher flach ist.

Fundort: Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), Obermediterran. Auf Sardinien und Malta in ähnlichen Schichten.

**Trachyaster** nov. sp.

Textfigur 116.

Ein kleines, hinten etwas zugespitztes, vorne breiter werdendes, herzförmiges Exemplar, mit stark exzentrischem, nach hinten verschobenem Scheitel. Seine Oberfläche ist etwas verwittert, auch die Petalodien sind etwas beschädigt. Die Stirnpetalodie ist gerade, das vordere Petalodienpaar ist ziemlich breit und schliesst einen grösseren Winkel ein als einen rechten. Die hinteren Petalodien sind sehr kurz, abgerundet, blattförmig. Es hat vier Geschlechtsöffnungen. Die Mundöffnung liegt nahe am

Figur 116. *Trachyaster* n. sp.

Rande, mit vorstehenden Lippen, halbmondförmig. Die Afteröffnung liegt unter dem wenig vorspringenden oberen Rand.

Im ersten Augenblick erinnert dies Exemplar an den *Hemiaster Scillae* WRIGHT, doch ist dieser bedeutend kugelig, die vorderen Petalodien geöffneter, der Scheitel weniger exzentrisch. Auch der *Tr. Lovisatoi* COTT. sp. var. *truncatus* STEF. erinnert an unser Exemplar, doch ist er runder und seine hinteren Petalodien sind länger, obwohl gerade die Kürze letzterer diese Varietät dem Typus gegenüber charakterisiert. Unser Exemplar zeigt die Merkmale des *Sch. sardiniensis* COTT., und wenn seine

vier Geschlechtsöffnungen und der vollständige Mangel der Fasciole um den After nicht seine Gattungsverschiedenheit beweisen würde, müssten wir es tatsächlich zu dieser Art stellen. Unter den Hemiasterarten aber fehlt eine übereinstimmende Form, weshalb wir es auch als neuen Typus betrachten und von seiner Benennung vorläufig nur wegen der etwas mangelhaften Erhaltung absehen müssen.

Fundort: Felső-Orbó, Obermediterrän.

### **Pericosmus latus** Ag. sp.

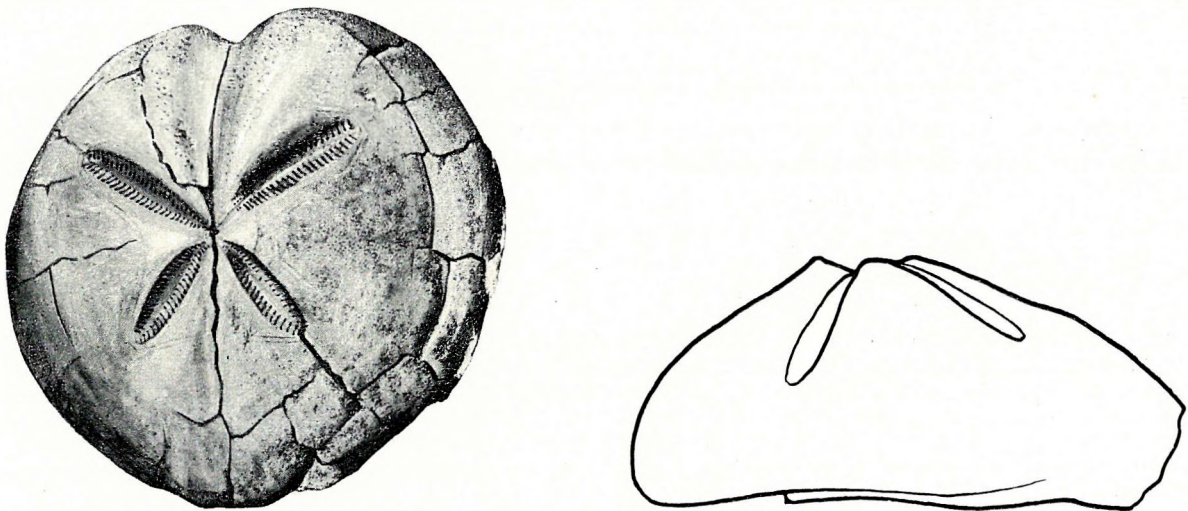
Textfigur 117.

1877. *Pericomus latus* Ag. COTTEAU: Tert. de la Corse, p. 310. (Mit Literatur).

1906. " " " LAMBERT: Molasse de Vence, p. 43, pl. II, fig. 3, pl. IX, fig. 1.

1908. " " " " Sardaigne II, p. 83, pl. VI, fig. 1, 2.

Die Merkmale dieser oft zitierten und ziemlich verbreiteten Art klärte in jüngstvergangener Zeit LAMBERT kritisch. Auf Grund der Untersuchung von sechsundzwanzig kleineren-grösseren, mehrweniger gut erhaltenen Exemplaren kann ich diese Art auch als im ungarischen Neogen festgestellt ansprechen. Es ist eine Form von abgerundetem Umriss, etwas länger als breit, bei der Stirnpetalodie eingeschnitten. Die obere Seite ist gleichmässig gewölbt, mit etwas vorgeschobenem Scheitel. Die



Figur 117. *Pericosmus latus* Ag. sp. von oben und im Seitenumriss.

Stirnpetalodie ist eine vom Scheitel an nach aussen breiter werdende Furche. Die paarigen Petalodien sind ziemlich breit, liegen in tiefen Furchen. Das vordere Petalodienpaar ist länger und schliesst einen grösseren Winkel ein, als das hintere. Die Unterseite am Rand flach, gerade, nur das Plastron wölbt sich etwas auf; sie ist bei meinen Exemplaren gewöhnlich eingebrochen. Die Mundöffnung ist in der Nähe des vorderen Randes halbmondförmig. Die Afteröffnung befindet sich unter dem oberen Rand auf der kleinen, gerade abgeschnittenen Fläche des hinteren Teiles.

Fundort: Tótmarokháza (Kom. Nógrád), Felső-Orbó, Obermediterrän. Auf Sardinien in ähnlich alten Schichten, auf Malta, Korsika und in der Provence in etwas tieferem Horizont (Langhien).

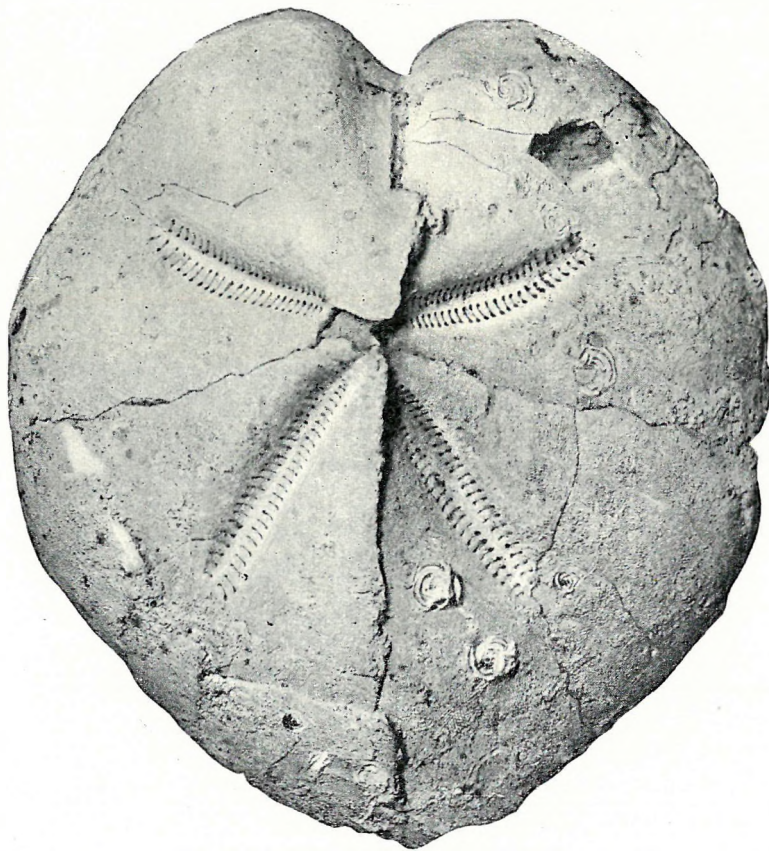


**Schizobrissus cruciatus** Ag.

Textfigur 118.

1847. *Brissus cruciatus* AGASSIZ: Catalogue raisonnée, p. 120.1858. *Brissus* " " DESOR: Synopsis, p. 395.1877. *Linthia cruciata* (Ag.) DESOR: COTTEAU: Tert. de la Corse, p. 290.1910. *Brissus cruciatus* Ag. BATHER: Index to Desor's Synopsis, p. 16, 37.

Eine ziemlich grosse, etwas längliche, vorne tief ausgeschnittene, hinten etwas schmaler werdende, herzförmig abgerundete und hinten gerade abgeschnittene Form. Die obere Seite ist gleichmässig gewölbt, vom Scheitel nach vorne fällt sie steiler, nach hinten etwas flacher ab. Der Scheitel ist mässig vorgeschoben, der zwischen dem Scheitel und dem vorderen Rand liegende Teil macht ungefähr zwei Fünftel des ganzen Durchmessers aus. Die Ambulakra sind gut entwickelt. Die Stirnpetalodie kann vom Scheitel ausgehend in einer allmählich sich vertiefenden Furche bis zur Mundöffnung verfolgt werden; ihre grösste Tiefe liegt am Rand. Die paarigen Petalodien sind fast vollkommen gleich lang, die vorderen laufen in schwachem Bogen nach vorne, die hinteren sind ganz gerade; während die vorderen in einem stumpfen Winkel von  $140^{\circ}$ — $150^{\circ}$  verlaufen, schliessen die hinteren einen bedeutend kleineren spitzen Winkel ( $60^{\circ}$ — $70^{\circ}$ ) ein. Die hinteren sind etwas breiter als die vorderen. Die Porenpaare sind in beiden paarigen Petalodien ungefähr 30 an Zahl.

Figur 118. *Schizobrissus cruciatus* Ag.

Die Unterseite ist von hinten nach vorne abgedacht, der Rand ringsum abgerundet, am hinteren Teil gerade abgeschnitten und hier liegt auch die Afteröffnung, deren Form an unserem Exemplar nicht festgestellt werden kann. Ebenfalls beschädigt ist auch der Teil um die Mundöffnung, sowie das Plastron, so dass diese nicht untersucht werden können. Die Fasciolen können wegen der Bryozoenrinde nicht verfolgt werden, doch stellenweise ist sichtbar, dass sie bezeichnend für die Gattung im Zickzack verlaufen.

Länge : 110 mm. Breite : 105 mm. Höhe : 51 cm.

Mit einigem Vorbehalt stelle ich dies etwas beschädigte Exemplar, das sonst aber ziemlich gut untersucht werden kann, zu der bisher noch nicht genügend bekannten Art AGASSIZ's. Die von COTTEAU auf Grund eines Gypsmodelles gegebene Charakterisierung als Unterlage nehmend muss ich hervorheben, dass die Stirnpetalodie unseres Exemplares zwar tief ist, doch nicht so auffallend, wie man das von AGASSIZ's Art anzunehmen pflegt. Ausserdem sind nach COTTEAU die vorderen Petalodien viel länger als die hinteren, während sie bei dem hier charakterisierten Exemplar gleich sind. Wenn wir nunmehr hiezu auch noch den Altersunterschied nehmen, der zwischen ihnen besteht, insoweit der *Sch. cruciata* Ag. sp. aus den miozänen Schichten von Santa Manza stammt, während unser Exemplar aus dem jüngeren Obermediterran stammt, können wir mit grosser Wahrscheinlichkeit feststellen, dass unser Exemplar eine dem Typus AGASSIZ's nahestehende Form, mit diesem aber nicht identisch ist. Trotz alledem musste ich es doch auf diese Art beziehen, da es von den bekannten übrigen Formen auffallender abweicht. Am meisten nähert sich ihm noch der *Sch. mauritanicus* Pom., doch ist dies eine länglichere, schmälere Form, die infolge des aufragenden Scheitels und des zwischen den ungleichen Petalodienpaaren bedeutend längeren hinteren Petalodienpaares von unserem Exemplar unterschieden werden kann. Der bedeutend ältere und wahrscheinlich mit dem *Sch. cruciata* Ag. sp. gleichzeitige *Sch. Locardi* Tourn. sp. kann infolge des runderen Umrisses, des bedeutend niedrigeren Wuchses und weiter vorgeschobenen Scheitels, sowie der breiteren Petalodien von der in Rede stehenden ungarischen Art unterschieden werden. Der *Sch. latus* WRIGHT sp. ist etwas gestreckter, viel flacher, sein Scheitel ist viel weiter vorgeschoben. In welcher Beziehung das von LAMBERT (56) letzthin aus ähnlich alten Schichten Sardiniens erwähnte Exemplar zu dem hier beschriebenen steht, kann ich vorläufig nicht feststellen, doch insoweit es die Merkmale des *Sch. Locardi* Tourn. sp. zeigt, können sie auf keinen Fall identisch sein.

Auf Grund des Gesagten muss unser Exemplar in die Verwandtschaft des *Sch. cruciatus* Ag. sp. gestellt werden und kann wahrscheinlich als neuer Typus angesehen werden. Da aber bis noch AGASSIZ's Typus nirgends genau beschrieben und abgebildet ist, sehe ich vorläufig von der Benennung ab.

Fundort: Mátraszöllös (Kom. Nógrád), Obermediterran; in Leithakalkschichten fand es EUGEN NOSZKY.

### **Brissopsis (Brissoma) ott nangensis R. HOERN.**

Tafel IX (III), Figur 16.

1875. *Brissopsis ott nangensis* R. HOERNES : Fauna d. Schliers v. Ottnang., p. 389 (57), Taf. XII, Fig. 4, Taf. XV.  
 1879. " " " MANZONI : Schlier d. Colline di Bologna, p. 154, Fig. 2—7.  
 1882. " " " LORIOLO : Descr. des échinides de Camerino, p. 24, pl. III, Fig. 4—7.

Mehrere Bruchstücke von Steinkernen und Abdrücke können auf diese Art bezogen werden, doch ist ihr Erhaltungszustand für eine nähere Untersuchung der Merkmale nicht geeignet. Die ovale Form des Umrisses und die breiten Petalodien stimmen gut mit dem Typus überein. Die Art kann wahrscheinlich zur Untergattung *Brissoma* gestellt werden.



Fundort: Vaszar (Kom. Baranya), südlich des Dorfes, Ettes, Pálfalva, Lapujtő (Kom. Nógrád), Cerecel (Kom. Hunyad), aus mit dem „Schlier“ gleichaltem Tonmergel. Lapugy (Kom. Hunyad), mit dem Typus in allem vollständig übereinstimmenden Exemplaren, aus versteinungsreichem Dazituff, der nach THEODOR KORMOS das oberste Glied des dortigen Obermediterran ist. Ausser Österreich kennen wir diese Art auch noch aus Italien (Bologna, Gebiet von Toscana).

### **Brissopsis crescenticus** WRIGHT.

Tafel IX (III), Figur 14.

- |       |                                |         |   |
|-------|--------------------------------|---------|---|
| 1855. | <i>Brissopsis crescenticus</i> | WRIGHT: | Fossil Echinoderms of Malta, p. 39, pl. VI, fig. 2. |
| 1877. | "                              | "       | COTTEAU: Tert. de la Corse, p. 306.                 |
| 1891. | "                              | "       | GREGORY: Maltese fossil Echinoidea, p. 622.         |
| 1895. | "                              | "       | COTTEAU: Échinides de la Sardaigne, p. 41.          |
| 1908. | "                              | "       | LAMBERT: " " " " II, p. 96, pl. VII, fig. 11, 12.   |

Ein etwas verdrücktes Exemplar, das aber sonst ziemlich gut untersucht werden kann, ist 45 mm lang, also mit WRIGHTS Typus gleichgross. Der ovale Umriss, die breite, einander kreuzende, ungefähr gleiche Ausbildung der paarigen Petalodien beweisen zur Genüge die Identität unseres Exemplares.

Ein zweites, bedeutend kleineres als das vorhergehende, 22 mm langes, 20 mm breites und 9 mm hohes Exemplar, stelle ich auch zu dieser Art, wenn auch mit einigem Vorbehalt, da es in einzelnen Merkmalen Unterschiede zeigt. Die Form ist oval, hinten gerade abgeschnitten. Die obere Seite ist gleichmässig gewölbt, hinten etwas höher als vorn. Die Unterseite ist flach. Die Ambulakra befinden sich in verhältnismässig tiefen Furchen; die paarigen Petalodien sind ungefähr gleich lang, die vorderen streben weiter nach aussen, sind gebogen, während die hinteren sich dicht aneinander anschmiegen, gerade sind. Diese Ausbildung der Petalodien bilden den Unterschied vom Typus, der noch dadurch gesteigert wird, dass die Petalodien auch verhältnismässig kürzer sind als die des Typus. Diese Ausbildung der Petalodien erinnert an den aus den Schio-Schichten bekannten *Br. elegans* Ag. und gestaltet den Zusammenhang, der zwischen den zwei Arten vorhanden ist, noch inniger. Die ineinander fliessende, sich kreuzende Form der Petalodien ist bei keiner der miozänen Arten vorhanden.

Fundort: Unsere beiden Exemplare fanden sich in den obermediterranen Schichten von Felső-Orbó. WRIGHTS Typus von Malta stammt aus etwas tieferen (Langhien) Schichten, aus ebensolchen Schichten kennen wir ihn auch von Korsika, doch neuerdings erwähnt LAMBERT ihn auch aus dem Helvetien Sardiniens.

### **Brissopsis consobrinus** LAMBERT.

Tafel IX (III), Figur 15.

1908. *Brissopsis consobrinus* LAMBERT: Échinides fossiles de la Sardaigne. II., p. 98, pl. III, fig. 11, 13, pl. X, fig. 6.

Ein 18 mm langes, 16.5 mm breites und 7 mm hohes kleines Exemplar. Der Umriss erinnert an die vorhergehende Art, ist oval, doch etwas runder als bei ersterer. Nach hinten wird er etwas schmaler, hinten ist er abgeschnitten, nach vorne wird er dünner. Die Petalodien sind nicht tief, das vordere Paar ist länger als das hintere. Die gerade Furche der Stirnpetalodie wird gegen den Rand zu plötzlich breiter. Das vordere Petalodienpaar ist schwach gebogen, nach aussen breiter werdend, endigt abgerundet, enthält ungefähr 12—13 Porenpaare. Die hinteren Petalodien sind kürzer, gerade. Die vorderen und hinteren paarigen Petalodien schliessen einen Winkel von ungefähr

100° ein. Das vordere Petalodienpaar trifft sich in einem Winkel von ungefähr 90°, das hintere aber in einem bedeutend kleineren von 40—50°. Vier Geschlechtsöffnungen sind gut sichtbar.

Auf Grund der aufgezählten Merkmale können wir unser Exemplar gut mit *Br. consobrinus* LAMB. identifizieren. Aus LAMBERTS Beschreibung kommen allerdings die Merkmale der Art nicht genügend klar zum Ausdruck und unter seinen Abbildungen sind die auf der Tafel III gegebenen fehlerhaft, doch bringt die Figur 6 der Tafel X die Merkmale genügend gut zum Ausdruck. Aus dem Vergleich ergibt sich, dass die hinteren Petalodien unseres Exemplares etwas kürzer sind. Der *Br. crescenticus* WRIGHT weicht von dieser Form hauptsächlich in der Anordnung und Form seiner paarigen Petalodien, der seichtereren Stirnpetalodie und der reduzierten Beschaffenheit der Interambulakra ab. Der *Br. sardicus* LAMB. kann auf Grund seiner Form und dem weiter vorgeschobenen Scheitel, sowie den weniger ungleichen paarigen Petalodien vom *Br. consobrinus* unterschieden werden.

Fundort: Drei Exemplare aus den obermediterranen Schichten von Felső-Orbó. Der Typus stammt aus ähnlich alten Schichten Sardinien. Wahrscheinlich zu dieser Art gehört ein Steinkern von Letkés (Kom. Hont), das sich in tufigen obermediterranen Schichten fand.

### **Plagiobrissus hungaricus n. sp.**

Tafel X (IV), Figur 11—13.

Eine längliche Form von ovalem Umriss, vorne ganz abgerundet, hinten etwas schmaler werdend und abgeschnitten. Die obere Seite ist schwach und gleichmässig gewölbt, die Unterseite ist von der Mittellinie aus gegen den Rand abgedacht; der Rand ist schwach abgerundet, dünn. Die Petalodien sind ungleich, die Stirnpetalodie verläuft in einer kaum vertieften Furche gerade, das vordere Paar bildet eine wenig, das hintere eine etwas stärker vertiefte Furche. Das vordere Petalodienpaar ist gerade, schliesst einen Winkel von 110° ein; die Petalodien sind an ihren Enden geöffnet. Die hinteren Petalodien sind bedeutend länger (25 mm) als die vorderen (18 mm), sie laufen in spitzem Winkel (40°) zusammen, an ihren Enden streben sie etwas nach aussen. Die Poren sind ungleich, die inneren sind rund, die äusseren gestreckt, doch nicht stabförmig. Ihre Zahl beträgt an den vorderen Petalodien 25, an den hinteren kann sie auf 30 geschätzt werden. Die Poren sind durch schwache Furchen verbunden, ihre Entfernung, sowie der Raum zwischen den Poren, wie die Breite der ganzen Porenzone (3 mm) ist bei allen Petalodien ungefähr gleich. An dem stark vorgeschobenen Scheitel sind vier Geschlechtsöffnungen sichtbar, die einander gleichen. Die Mundöffnung liegt vom Rande 2 cm entfernt, ihre Form ist nicht sichtbar; die Afteröffnung liegt an dem etwas abgestumpften hinteren Rand. Zwischen der Mundöffnung und Afteröffnung verläuft ein schmales Plastron, dessen Mitte besonders in seinem unteren Teile gratartig aufragt und auch zwei kräftige Knoten trägt. Die Fasciolen sind gut sichtbar; eine von ihnen verläuft um die Petalodien herum dem Rande parallel in beständigem Bogen, ohne in ihrem Verlauf zwischen den Petalodien zickzackförmige Einbuchtungen zu bilden. Die zweite beschreibt unter dem After einen geschlossenen Kreis. Beide sind schmal, doch ziemlich auffallend. Die Oberflächenverzierung ist auf beiden Seiten verschieden. Auf der oberen Seite bedecken dicht stehende, runde, kleine, kaum aufragende Warzen die ganze Oberfläche. Zwischen dem vorderen und hinteren Petalodienpaar sind ausserdem noch sehr starke, grosse, weit auseinander stehende Warzen vorhanden, die ohne jede Ordnung verteilt sind und in der Grösse auch untereinander verschieden sind. Ähnliche, doch kleinere als diese, kräftige Warzen begrenzen auch den Verlauf der Stirnpetalodie. Die Warzen der Unterseite stehen weit auseinander und sind im allgemeinen kräftiger als die der oberen Seite. Von der Mundöffnung aus innerhalb des der Breite der Fasciolen unter dem After entsprechenden Plastron stehen sie dichter und sind kleiner,



im allgemeinen ordnen sie sich in der Längsrichtung des Plastron an. Zwischen dem Plastron und dem Rand sind die Warzen am stärksten, stehen weit auseinander und ordnen sich in von oben nach unten verlaufenden, schrägen Reihen an. Die innerhalb der Fasciole unter dem After befindlichen Warzen sind mittelgross und zeigen eine an die Gattung *Metalia* erinnernde strahlige Anordnung.

Die systematische Stellung dieser überaus interessanten Form müssen wir im Verwandtschaftskreis der Gattung *Brissus* suchen. Die auseinander strebende, wenig gefurchte Beschaffenheit der Petalodien, die schwache und von den übrigen vollkommen abweichende Ausbildung der Stirnpetalodie zeigen die Merkmale der Gattung *Brissus*, doch der ununterbrochene Verlauf der die Petalodien umschliessenden Fasciole und die kräftigen Warzen zwischen den Petalodien sind so unterscheidende Eigenarten, die eine Identifizierung mit der Gattung *Brissus* ausschliessen. Auf Grund dieser Merkmale stellte AGASSIZ im Jahre 1847 die Untergattung *Plagionotus* auf (4), später (5) liess er selber diesen Namen fallen, da er schon bei den Insekten festgelegt war und stellte die zu *Plagionotus* gerechneten Formen einfach zur Gattung *Metalia*, und nahm als deren Typus die lebende *M. pectoralis* Ag. an. Dieser Begründung folgend, rechnete DUNCAN die Bezeichnung *Plagionotus* Ag. unter die Synonyme der Gattung *Metalia* (39). Vorher noch erhebt COTTEAU die Bezeichnung *Plagionotus* beibehaltend diesen auf die Stufe einer Gattung und stellt sie neben die Gattung *Brissus*, betonend, dass sie von *Metalia* gut unterschieden werden könne (26). POMEL bezeichnet mit dem Namen *Plagiobrissus* die Formen, die bis dahin als *Plagionotus* unterschieden wurden und zieht dementsprechend *Plagionotus* als Synonym ein (99).

Weiter oben habe ich die Merkmale schon erwähnt, welche die in Rede stehende Form von der Gattung *Brissus* unterscheiden. Nach meinen Untersuchungen kann sie auch in die Gattung *Metalia* nicht eingereiht werden, da ihr die für *Metalia* bezeichnende Stirnpetalodien-Furche fehlt, ebenso die innerhalb der Fasciole unter dem After zu beobachtende bezeichnende Eigentümlichkeit in der Verzierung. Unter diesen Umständen müssen wir den Gattungen *Brissus* und *Metalia* gegenüber die Selbständigkeit dieser Formen anerkennen und auch statt der schon früher festgelegten Bezeichnung *Plagionotus* POMELS *Plagiobrissus*, welche Bezeichnung auch die Beziehung zu *Brissus* ausdrückt. Die Umschreibung der Gattungseigenarten kann unverändert beibehalten werden, wie POMEL sie festgestellt hat, als Typus gilt der lebende *Pl. pectoralis* Ag. sp.

Innerhalb der Gattung *Plagiobrissus* kennen wir ausser der in der Bucht von Mexiko lebenden Art nur aus dem Eozän und Pliozän fossile Formen aus derselben Gegend, ferner beschrieb POMEL aus dem algerischen Pliozän eine Art. Die hier veröffentlichte neue Art ist also nicht nur der erste miozäne Vertreter dieser Gattung, sondern gleichzeitig auch die einzige bisher bekannte miozäne Form des Mittelländischen Meeres. Auf ihre zoogeographische Bedeutung kommen wir weiter unten zurück.

Nahe Beziehungen zeigt die hier veröffentlichte Form auch zur Gattung *Trachyspatangus*. In diese Gattung gehören auf Grund von POMELS Charakterisierung hauptsächlich gewölbtere Formen, doch finden sich in dieser Gattung auch flachere Formen. Die Form der Petalodien weist stark auf diese Gattung hin, doch der Verlauf der Petalodien-Fasciole ohne jede Einbuchtung, die eigenartige Verzierung der Fasciole unter dem After, das kräftig begrenzte Plastron, auf der oberen Seite die kräftigen Warzen zwischen den Petalodien, sowie auch die kräftigeren Warzen der Unterseite bilden abweichende Merkmale. Demgegenüber finden wir vom lebenden Typus der Gattung *Plagiobrissus* nur insoweit eine Abweichung, als die Warzen zwischen den Petalodien weiter auseinander stehen und auf dem hinteren, unpaaren Teil zwischen den Petalodien fehlen kräftigere Warzen. Dies Merkmal erinnert an die Gattung *Euspatangus*, doch sind deren Petalodien geschlossener, die Stirnpetalodie stärker vertieft.

Fundort: Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), obermediterraner Leithakalk.

**Echinocardium intermedium** Lóczy.

Tafel (IX) III, Figur 20—24.

1877. *Echinocardium intermedium* Lóczy: Einige Echinoiden etc. Pag. 41, Tafel V, Figur 1, 2.

Die Untersuchung von Lóczy's schön erhaltenem Original Exemplar kann die ursprüngliche erschöpfende Beschreibung durch keine neuen Daten ergänzen. Die kurze Beschreibung der Artcharaktere ist bloß notwendig da die Originalbeschreibung schwer zugänglich ist. Die Form ist länglich, vorne etwas abgeschnitten, hinten zugespitzt. Der hintere Teil der oberen Seite ist am höchsten, von hier ist sie bis zum Scheitel abgedacht, bald gerade verlaufend, die rechte und linke Seite ist gleichmässig abgerundet, die vordere Seite geht plötzlich steil in die Unterseite über, die hintere Seite ist schief konkav. Die Unterseite ist, abgesehen vom etwas aufragenden Plastron, flach. Die Petalodien sind schwach vertieft. Die Furche der Stirnpetalodie ist am tiefsten und kann bis zum unteren Rand der vorderen Seite gleichmässig verfolgt werden, wo sie aufhört, ihre Poren sind nicht gut sichtbar, sie reihen sich in schräg stehenden Paaren an. Die paarigen Petalodien sind ungefähr gleich lang, an ihren Enden plötzlich, gerade endigend. Die Porenreihen bilden beim Scheitel einen nach innen sich krümmenden kleinen Bogen, von da weiter sind sie gerade; die Zahl der Porenpaare beträgt 9—10. Die paarigen Teile zwischen den Petalodien sind, besonders gegen die Stirnpetalodie zu, gut begrenzt; auch der hintere unpaare ragt stark auf. Der Scheitel ist schwach vorgeschoben. Die Mundöffnung ist breit halbmondförmig, mit schwach abstehenden Lippen. Die Afteröffnung liegt im oberen Teil der spitz ausgezogenen und im oberen Teil schwach konkaven hinteren Seite, sie ist rund. Die Fasciole unter dem After kann zwischen dem vertieften Teil der hinteren Seite und deren zugespitztem unteren Ende in Herzform verfolgt werden. Die innere (interne) Fasciole endigt unter dem Scheitel zugespitzt und umgibt den äusseren Rand der Stirnpetalodie. Die Warzen sind auf der oberen Seite sehr klein, auf der unteren bedeutend grösser. Am inneren Rand der Furche der Stirnpetalodie können die grösseren Warzen der unteren Seite bis zum Scheitel verfolgt werden. Neben diesen können an beiden Seiten der Teile zwischen den vorderen Petalodien fünf kräftige Warzen beobachtet werden, die in zwei geraden Reihen stehen. Ähnliche, kräftigere knotenförmige Warzen umgeben auch die Afteröffnung in Kreisform. Die kräftigen Warzen der Unterseite verteilen sich in gleicher Entfernung gleichmässig und lassen nur einen von der Mundöffnung nach hinten in Dreieckform verlaufenden glatten Teil frei.

Länge: 15 mm, 13 mm. Breite: 13 mm, 11 mm. Höhe: 9 mm, 8 mm.

Diese kleine Form steht ziemlich vereinzelt zwischen den bisher bekannten. Lóczy stellt sie zwischen die heute lebenden *E. cordatum* GENN. sp. und *E. mediterraneum* FORB. sp., doch ihre auffallend abweichende Gestalt unterscheidet sie nicht nur von diesen, sondern macht auch einen Vergleich überflüssig. Das nach Aufstellung dieser Art bekannt gewordene *E. Peroni* COTTEAU ist bedeutend niedriger und breiter, seine Petalodien sind anders angeordnet, die Afteröffnung ist oval.

Das auf Grund eines mangelhaften Exemplares beschriebene *E. Deikei* LOR. ist etwas gestreckter, seine Stirnpetalodie ist tiefer. Das *E. Oppenheimi* LAMB. (Molasse de Vence, p. 55) ist an seinem hinteren Teil nicht so zugespitzt, seine Petalodien sind geschlossener, seine Stirnpetalodie weniger tief und seine Verzierung ist abweichend. Das *E. depressum* AG. sp., *E. tuberculatum* GAUTHIER konnten, da mir genauere Beschreibungen fehlten, mit unserem Exemplar nicht verglichen werden.

Fundort: Bia (Kom. Pest) 2 Exemplare, Felménés (Kom. Arad) 1 Exemplar. Obermediterrän, Leithakalk.

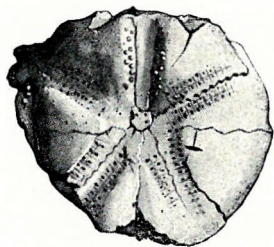
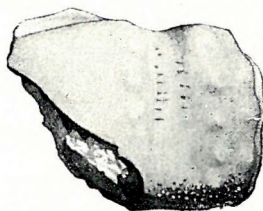


**Echinocardium** nov. sp. ind.

Textfigur 119—120.

In meiner Arbeit über die Budapest-Rákoser obermediterrane Fauna erwähnte ich unter diesem Namen ein Bruchstück. Seitdem fand sich ein zweites, ähnliches Bruchstück auch bei Bia, doch fördert auch dieses die genaue Umschreibung der Art noch nicht. Das Rákoser Stück ist ein Bruchstück der vorderen rechten Seite und zeigt die Hälfte der Stirnpetalodie, die vordere und hintere rechte paarige Petalodie und den vor der Mundöffnung liegenden Teil der Unterseite. Am vorderen rechten Teil zwischen den Petalodien können in zwei Reihen stehende fünf Knoten an *E. intermedium* erinnernd, beobachtet werden. Das Biaer Exemplar ist ein Bruchstück der oberen Seite und zeigt die Anordnung des Scheitels und der Petalodien. Die Stirnpetalodie ist schmal, die paarigen Petalodien breit, ungefähr gleich lang, die Porenzonen sind fast ganz gerade, mit 11—12 Porenpaaren. Die vorderen Geschlechtsöffnungen des Scheitels stehen näher aneinander als die hinteren.

Aus diesen Bruchstücken können wir einen an die Form des heute lebenden *E. mediterraneum* FORB. sp. erinnernden Typus feststellen. Die Anordnung der Petalodien weicht aber stark ab von

Figur 119. *Echinocardium* nov. sp. ind. Bia.Figur 120. *Echinocardium* nov. sp. ind. Budapest-Rákos.

der heute lebenden Form, sie können somit auf diese nicht bezogen werden. Die bei Erörterung obiger Art erwähnten Arten sind ganz anderen Charakters, so dass diese Bruchstücke einen neuen Typus dieser an Formen nicht sehr reichen Gattung darstellen.

Fundort: Beide Exemplare stammen aus obermediterranem Leithakalk.

\*

Ausser den erwähnten fand sich noch ein in die Gattung *Echinocardium* zu stellendes Exemplar in obermediterranen Schichten von Mátraverebély. Dies ist ein verdrückter Steinkern, an dem nur die hinteren und einigermassen die Spuren der vorderen paarigen Petalodien sichtbar sind, so dass es zu weiterer Untersuchung ungeeignet ist.

**PROSPATANGUS** LAMBERT.

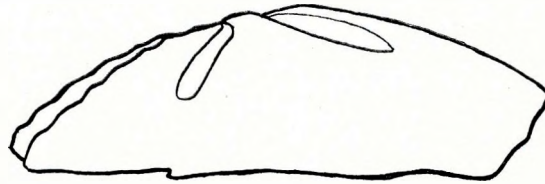
Von den *Spatangus*-arten, deren Petalodien in Furchen liegen, trennte LAMBERT jene Formen ab, deren Petalodien kaum oder nur wenig vertieft sind (39, 48, 40, 55, 41. 111). Obgleich mehrere die Berechtigung dieser Abtrennung in Zweifel zogen (Mortensen, Stefanini), wende ich sie doch auch der Einfachheit halber an, da ich nicht in der Lage bin ihre Richtigkeit kritisch zu untersuchen, andererseits weil ich sie in keiner Weise für unbegründeter halte als viele andere systematische Kategorien, die allgemein gebraucht werden.

Diese Gattung ist in der ungarischen Fauna nicht stark vertreten. Der Erhaltungszustand der hier veröffentlichten Formen lässt viel zu wünschen übrig. Gewöhnlich werden sie in verdrückten, beschädigten Exemplaren gefunden und dann kann von einer Bestimmung keine Rede sein.

**Prospatangus hungaricus** n. sp.

Tafel XI (V), Fig. 1, 2; Textfigur 121.

Bei den ziemlich zahlreichen bisher bekannten Prospatangusarten ist bei Aufstellung einer neuen Art ein längeres Erwägen notwendig. In meinem Material ist aber eine Form ziemlich häufig, die ich entschieden mit keiner einzigen bisher bekannten Form identifizieren kann. Es ist eine mittelgrosse, flache Form, mit stark abgerundetem Umriss. Die obere Seite ist schwach gewölbt, die Unterseite ganz flach, der Rand dünn, wenig abgerundet. Der Scheitel ist vorgeschoben, liegt fast im vorderen Drittel. Die Petalodien sind gleich, schwach gebogen, an ihren Enden wenig zusammenlaufend, 5 mm breit, 18 mm lang. Die Furche der Stirnpetalodie ist seicht, gegen den Rand zu wird sie nicht viel tiefer, am Rande wenig ausgeschnitten. Die Oberfläche verzierern auf den vorderen paarigen Teilen zwischen den Petalodien die Petalodienfurche begrenzend und in schräg nach innen



Figur 121. *Prospatangus hungaricus* VAD. Seitenumriss.

geneigten Reihen angeordnete kleinere und auf den Teilen zwischen den Petalodien ebenso stehende grössere, in Gruppen zu dritt angeordnete Warzen. In den hinteren Teilen zwischen den Petalodien können ebenso wechselnd in schrägen Reihen, in Gruppen zu dritt-viert angeordnete Warzen beobachtet werden. Die Verzierung der Unterseite, die Lage der Mundöffnung und Afteröffnung entspricht den Eigenarten der Gattung.

Unter den bisher bekannten Formen stehen diesem Typus *P. simplex* AG. sp. und *P. Lovisatoi* LAMB. am nächsten. Der *P. simplex* AG. sp. kann von ihm durch seine kleinere Gestalt, die ungleichen Petalodien, seine höhere Form und den gewölbteren Seiten sicher unterschieden werden. Die flache Form des *P. Lovisatoi* LAMB. steht ihm viel näher. Seine breiteren Petalodien und der sehr starke Stirnausschnitt bilden allerdings ein sicheres Unterscheidungsmerkmal, doch ist es nicht unmöglich, dass diese Merkmale nur auf eine Varietät hinweisen.

Läng 66 mm, Breite 65 mm, Höhe 21 mm ( $32\frac{1}{2}\%$ ).

Fundort: Felső-Orbó, in mergeligen, Heterostegina führenden Schichten des Leithakalkes ist die Form nicht selten.

**Prospatangus Peroni** COTT. sp.

Ein einziges, etwas beschädigtes Exemplar stelle ich hieher. Der stark ausgeschnittene Stirnrand, die gewölbte obere Seite, die fast flache Unterseite, die abgerundete Seite und die stark zusammenlaufenden Petalodien können mit den wichtigsten Merkmalen des Typus gut identifiziert werden.

Fundort: Tótmarokháza (Kom. Nógrád), obermediterraner Leithakalk. Von Sardinien kennen wir sie aus ähnlich alten Schichten, von Korsika aus älteren Schichten (Burdigalien) als seltene Form.



**Prospatangus delphinus** Ag. sp.

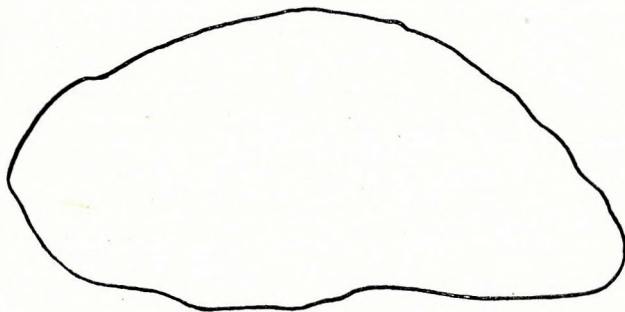
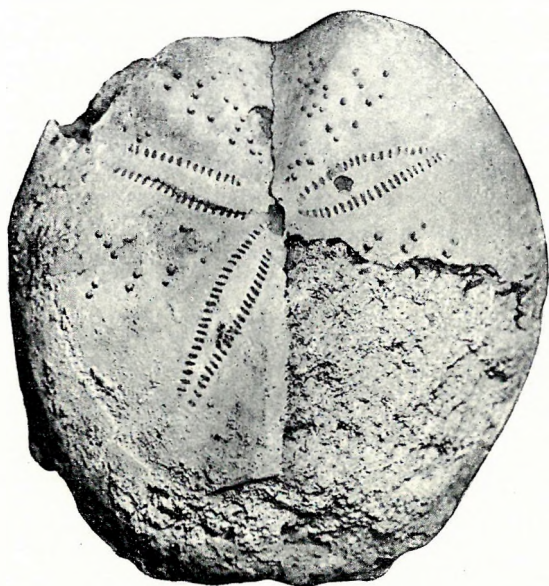
Textfigur 122.

Eine stark gedrungene, kräftige, etwas längliche Form. Sie hat eine gewölbte obere Seite und eine von hinten nach vorne abgedachte, in der Mitte gratartig sich erhebende, schwach gewölbte Unterseite, mit stark abgerundetem Rand. Die Petalodien sind sehr schmal, 5 mm, die vorderen sind etwas länger als die hinteren, an ihrem Ende laufen sie zusammen.

LAMBERT wies schon darauf hin, dass COTTEAU zu dieser Art verschiedene Exemplare gestellt hat (33, 180), die nicht zusammengestellt werden können. Mein Exemplar nähert sich eher der auf der Tafel VIII dargestellten Form mit schmälere Petalodien. Stark erinnert es auch an die schweizer Form LORIOLS (65), die LAMBERT für eine Varietät hält. (54, 40). Mein Exemplar stimmt mit dem

Typus nicht vollständig überein, sondern dürfte irgend eine lokale, oder zeitliche Varietät desselben sein.

Fundort: Mátraszöllös (Kom. Nógrád), Leithakalk. Der Typus stammt aus tieferem Horizont (Burdigalien) aus Frankreich, während eine Form, die als Varietät gelten kann, aus der Schweiz stammt.



Figur 122. *Prospatangus delphinus* Ag. sp. Von oben und im Seitenumriss.

**Prospatangus cfr. corsicus** Cott.

Ein der vorigen Art nahestehender, nur etwas niedriger, weniger gewölbter Typus mit breiteren Petalodien. In meinem Material weisen einige Exemplare auf diese Art hin, doch sind sie wegen ihrer mangelhaften Erhaltung für eine sichere Identifizierung nicht geeignet.

Fundort: Felső-Orbó, Heterostegina führender Leithakalk. Der Typus wird in Frankreich und auf Korsika in tieferen und gleichen Horizonten gefunden.

\*

Ausser den hier erwähnten sind auch noch schlecht erhaltene Exemplare, die näher nicht untersucht werden können, vorhanden, unter denen ich besonders eine längliche Form von Bujtur erwähnen muss. Dies aus sandig-tonigen Schichten stammende Exemplar lässt von den Petalodien gar nichts sehen, daher muss ich es nur auf Grund der auffallend langen, unten und oben stark gewölbten Form als neuen Typus ansehen, ohne dass ich über seine Merkmale näheres aussagen könnte.

Ein zweites, auffallend grosses, stark verdrücktes Exemplar von *Bia* muss ich noch erwähnen. Seine flache Unterseite, die gewölbte obere Seite weist auf den Formenkreis des *P. corsicus* CORR. hin, doch seine vollkommen verdrückte Form vereitelt jede Identifizierung.

Der *P. austriacus* LBE. sp., der in den bisherigen Beschreibungen aus unserer Heimat erwähnt wurde, fand sich in unserem Material nicht. LAUBE erwähnt ihn von Nagyhöflány auch aus unserer Heimat, dies Exemplar aber, das nach ihm im Pester Museum (wahrscheinlich im Nationalmuseum) ist, konnte ich nicht finden.

### ***Maretia hungarica* n. sp.**

Tafel IX (III), Figur 17, 18.

Eine kleine, etwas mangelhaft erhaltene Form. Der Umriss ist vorne tief ausgeschnitten, hinten gerade abgeschnitten, oval. Die obere Seite ist in ihrem hinteren Teil am höchsten, von hier ist sie in der Mitte in gerader Linie schwach, die beiden Seiten steiler abgedacht. Die Unterseite ist gegen die Mundöffnung zu schwach konkav. Der Scheitel ist vorgeschoben. Die Stirmpetalodie verläuft in plötzlich breiter werdender und stark vertiefter Furche. Das vordere Petalodienpaar ist kurz (7 mm), in sehr stumpfem Winkel geneigt, mit aus sieben runden Poren bestehenden Porenpaaren. Die hinteren Petalodien sind länger (9 mm), breiter, in viel spitzerem Winkel zu einander geneigt, mit 10—11 Porenpaaren. Gegen den Scheitel verkümmern die Poren ganz, die Porenzonen sind an beiden Petalodienpaaren gleich und ziemlich stark vertieft. Unter den Teilen zwischen den Petalodien wölbt sich der hintere unpaare stark auf. Auf den vorderen Teilen zwischen den Petalodien sind sehr grosse, tief umfurchte Warzen vorhanden, und zwar auf dem vorderen 10, auf dem hinteren 15—16. Auf dem hinteren unpaaren Feld zwischen den Petalodien sind nur die ganze Oberfläche bedeckende, sehr kleine, dichtstehende Warzen vorhanden. Die Mundöffnung ist nicht sichtbar, die Afteröffnung befindet sich unter dem oberen Rand in der kleinen dreieckigen Vertiefung der gerade abgeschnittenen, hinteren Seite, sie ist kreisförmig. Fasciole ist keine sichtbar.

Länge : 28 mm. Breite : 26 mm. Höhe : 13 mm.

Auf Grund der erwähnten Merkmale steht unser Exemplar in nächster Beziehung zur *M. Saccoi* AIR. In der äusseren Form stimmt es vollständig mit dieser überein, doch sind seine Petalodien viel kürzer und es hat mehr kräftige Warzen zwischen den Petalodien. Letzteres Merkmal weist auf *M. tenuis* PERON et GAUTH., diese hat aber ebenfalls weniger Warzen, ihre Petalodien sind bedeutend schmaler, ihre Form ist gestreckter und so kann sie mit meinem Exemplar nicht identisch sein.

Fundort: Mátraverebély (Kom. Nógrád), aus obermediterranen Schichten.

### ***Hemipatagus ocellatus* DEFR. sp.**

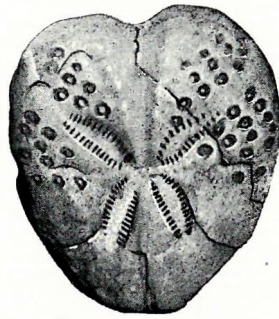
Textfigur 123.

Die Gattung *Hemipatagus* steht in naher Beziehung zur *Maretia* und bis in neueste Zeit betrachteten POMEL und COTTEAU sie auch für identisch. LAMBERT glaubt sie entschieden trennen zu müssen, hauptsächlich auf Grund der abweichenden Ausbildung und Anordnung der Fasciole und der Warzen. Tatsächlich ist aber die Unterscheidung der zwei Gattungen sehr schwer, da die erwähnten Merkmale auf den schlecht erhaltenen Exemplaren gewöhnlich kaum sichtbar sind.

Zwei stark verdrückte und verwitterte Exemplare weisen mit ihrem flachen, herzförmigen Wuchs, dem vorne ausgeschnittenen Umriss, den starken Warzen zwischen den Petalodien, sicher auf diese



Gattung. Sie können mit den Merkmalen des *H. ocellatus* DEFR. sp. am besten in Übereinstimmung gebracht werden, besonders auf Grund der bei WRIGHT abgebildeten Form (115, pl. XXI, 1). Die kräftigen Warzen zwischen den Petalodien sind nämlich bei einem Exemplar nicht in so regelmässigen Reihen angeordnet, wie LAMBERT das erwähnt (56, 108), sondern sind etwas ungeordneter. An meinem anderen Exemplaren können im vorderen Petalodienzwischenraum 1, 1, 2, 3, 3 regelmässiger, im hinteren 16 Warzen unregelmässiger angeordnet beobachtet werden. Zwischen den Petalodien sind die hinteren breiter und schliessen einen kleineren Winkel ein als die vorderen und bilden im all-



Figur 123. *Hemipatagus ocellatus* DEFR. sp.

gemeinen einen kleineren Winkel als bei WRIGHTS Exemplar und stimmen in diesem Merkmal eher mit LORIOLS schweizer Exemplar überein (66, pl. XXIII. 2—3.)

Länge: 41 mm. Breite: 37 mm.

Fundort: Mátraverebély (Kom. Nógrád), Felső-Orbó, Obermediterran. An ersterem Ort wurde die Art in sandigen, an letzterem aber in mergeligen Schichten gefunden. Den Typus kennen wir aus ähnlich alten Schichten von Malta, aus der Schweiz und von Sardinien.

### **Hemipatagus nov. sp.**

Tafel X (IV), Figur 14.

Ein kleineres, etwas verdrücktes Exemplar, dessen unterer Teil nicht herauspräpariert werden konnte. Die obere Seite ist gewölbt, der Scheitel vorgeschoben, der vordere Rand wenig ausgeschnitten. Die Petalodien sind schmal, die vorderen stark auseinanderstrebend, die hinteren bilden einen spitzen Winkel und sind länger als die vorderen. In den vorderen Petalodien-Zwischenräumen können 4—5, im hinteren 7—8 unregelmässig verteilte, kräftige Warzen beobachtet werden.

Die Gattungszugehörigkeit dieses Exemplares ist zweifellos. Es erinnert an *H. ocellatus* DEFR. sp., ist jedoch höher als dieser, seine Petalodien sind schmaler und die Zahl der Warzen zwischen den Petalodien ist kleiner. Wahrscheinlich bildet es einen neuen Typus, dessen nähere Feststellung aber auf Grund des einzigen mangelhaften Exemplares nicht durchgeführt werden kann.

Fundort: Felső-Orbó, obermediterrane, mergelige Schichten.

### Systematische Zusammenfassung.

Die Zahl der aus den ungarischen mediterranen Schichten beschriebenen Echinodermen beträgt 136. In diese Zahl sind nicht einberechnet die Varietäten und die näher nicht bestimmbar Exemplare, mit denen zusammen unsere Echinodermenfauna mehr als 150 Arten zählt. Diese Zahl ist das Dreifache der bisher bekannten Formen. Die Zahl der hier zum erstenmal beschriebenen Arten beträgt 39. Den überwiegenden Teil der Fauna machen die Echinoiden aus, da die Crinoiden nur mit 9, die Asteroiden aber mit 2 Arten zu deren Vermehrung beitragen. Diese reiche Fauna vermehren auch noch die Formen, die in der älteren Literatur erwähnt sind, im untersuchten Material aber nicht nachgewiesen werden konnten. Eine solche ist z. B. der *Clypeaster portentosus*, den MICHELIN von Kismarton erwähnt. Die fehlenden, in älteren Aufzählungen erwähnten Arten sind teils infolge falscher Bestimmung, teils infolge der Änderung der Nomenklatur aus unserer Fauna weggeblieben.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass die hier beschriebene Fauna mit Ausnahme einiger Formen ausschliesslich aus einer Stufe, den obermediterranen Schichten stammen, können wir entschieden feststellen, dass die ungarische jungtertiäre Echinodermenfauna unter den bisher bekannten am reichsten ist. An Reichtum nähert sich ihr am meisten die sardinische Fauna mit 67 Arten und die algierische mit 54 Arten. Die übrigen, bisher veröffentlichten Faunen sind ausnahmslos ärmer.

Die Zusammensetzung der Echinodermenfauna untersuchend fällt die untergeordnete Rolle der regulären Echinoideen auf; in der ganzen Fauna waren 18 Formen, was 15% der ganzen ausmacht. Obwohl dies ein charakteristischer Zug der tertiären Echinodermenfauna ist, fällt doch im ungarischen Material dieser Zug stärker auf als gewöhnlich. Umso reicher sind die irregulären Echinoideen vertreten, von denen 17 Gattungen nachgewiesen werden konnten. Unter diesen nimmt allein die Gattung *Clypeaster*, die in dieser Zeit ihre Blüteperiode erlebte, mit 50 Arten an der Fauna Anteil und unter diesen haben sich 21 als neu erwiesen. Die grosse Zahl der *Clypeaster*-arten drückt auch sonst der ungarischen Echinodermenfauna ihren Stempel auf, insoweit als, wie wir weiter unten sehen werden, der überwiegende Teil des Materiales aus Leithakalk — aus Strandablagerungen — stammt, ist die Häufigkeit der *Clypeaster*-arten auch in der Fazies begründet.

Nach den *Clypeastern* folgt die Gattung *Schizaster* mit 16 Arten. Leider lässt der Erhaltungszustand dieser gebrechlichen, dünnschaligen Formen viel zu wünschen übrig, weshalb auch näher kaum die Hälfte bestimmt werden konnte. Im allgemeinen sind weder die *Clypeaster*-, noch die *Schizaster*-Arten an Individuenzahl häufig. Es sind kaum ein-zwei Arten, die in mehr Exemplaren an diesem oder jenem Fundort gesammelt werden können. Solche sind der *Clypeaster grandiflorus* BRONN und der *Cl. Scillae* DESMOUL., *Cl. subfolium* POM., ferner der *Schizaster eurynotus* AG. Die übrigen Formen kamen höchstens in ein-zwei Exemplaren zum Vorschein. Dieser Umstand weist darauf hin, dass diese Formen nicht in grösseren Gesellschaften lebten, umso weniger, als die Vertreter von zu zwei verschiedenen Gattungen gehörenden Arten nur in den seltensten Fällen an diesem oder jenem Orte in grösserer Zahl gesammelt werden können (Felső-Örbö).

In grösserer Menge können auch die Vertreter der Gattung *Echinolampas* gefunden werden, unter den 14 Arten erkannt werden konnten. Von diesen gehören fünf der Untergattung *Heteroclypeus* an, während die übrigen in die eigentliche Gattung *Echinolampas* eingereiht werden können. Die hier beschriebenen Typen gehören dem Formenkreis des *E. hemisphaericus* LAM. an und bilden mit diesem die Stammformen der Gattung.

Die Vertreter der übrigen Gattungen spielen eine untergeordnetere Rolle. Unter ihnen fallen die Gattungen *Scutella* und *Fibularia* durch die Häufigkeit einzelner Formen auf.



## Die geographische und stratigraphische Verbreitung der ungarischen mediterranen Echinodermen.

Wie wir oben sahen, stammt der überwiegende Teil der hier beschriebenen Fauna aus obermediterranen Schichten. Die Fauna der untermediterranen Schichten Ungarns ist im allgemeinen ärmer und ihre Ausbildung, beziehungsweise die Verhältnisse ihrer Entstehung entsprachen der Lebensweise der Echinodermen nicht genügend. In den untermediterranen Schichten wurden insgesamt nur die folgenden Formen gefunden:

*Plegiocidaris Peroni* CORR. sp.

*Cidaris (Cyathocidaris) avenionensis* DESM. sp.

*Psammechinus dubius* AG. sp.

Bei Untersuchung der Verbreitung der in der beigelegten Tafel angegebenen Arten müssen wir also stets uns vor Augen halten, dass sie bei uns mit Ausnahme der erwähnten drei Arten aus dem Obermediterran stammen. Dies im Betracht ziehend sehen wir, dass in unserer Fauna sechs solche Formen vorhanden sind, die wir bisher nur aus älteren (Burdigalien-Langhien) Horizonten kannten, was 7% der zum Vergleich kommenden Arten ausmacht. Demgegenüber fanden sich insgesamt zwei heute lebende Arten und zwar *Dorocidaris papillata* LESKE sp. und *Fibularia pusilla* MÜLL. sp. Die beschriebene Echinodermenfauna entspricht also dem Alter der Schichten genau, die meisten Arten finden sich nämlich ausschliesslich in einem Horizont (Helvetien), und die Zahl der länger lebenden Formen machen 33% der zum Vergleich gelangenden Fauna aus. Aus dieser Feststellung folgt auch die bekannte Tatsache, dass die Echinodermen im allgemeinen gute Leitfossilien sind, woraus wir wieder notwendig auf die schnelle Änderung ihrer Merkmale schliessen müssen. Ein und derselbe Typus ist daher im allgemeinen kurzlebig, und nach gewisser Zeit finden wir ihn mit so veränderten Merkmalen, dass wir nach ihnen auf einen neuen Typus schliessen müssen.

Ausser den ausgestorbenen Arten ist auch der grössere Teil der Gattungen schon ausgestorben, die lebenden aber sind aus dem heutigen Mittelländischen (mediterranen) Meer verschwunden. Der Schwerpunkt der heute lebenden Antedonen fällt auf den Indischen und Stillen Ozean. Aus der Adria kennen wir nur den *A. rosaceus*, während keine Actinometra-Art bekannt ist. Demgegenüber weisen also 8 Formen unserer Fauna auf eine ehemalige wichtigere Rolle dieser Gattungen hin. Unter den Echinoiden leben auch heute noch in Europa die Gattungen *Cidaris*, *Arbacia*, *Centrostephanus*, *Fibularia*, *Schizaster*, *Brissopsis*, *Echinocardium*, während *Pronechinus*, *Psammechinus*, *Clypeaster*, *Echinolampas* und *Maretia* nur ausserhalb Europas, meistens in tropisch-subtropischen Gegenden leben. Doch gehören die lebenden Arten dieser auch meistens zu anderen Formkreisen als die ausgestorbenen. Die inzwischen in südlichere, tropische Gegend gewanderten Gattungen bestätigen den bekannten subtropischen Charakter der Fauna unseres Miozän-Meeres. Gegenüber der allgemeinen Wanderung nach Süden liefert die Gattung *Plagiobrissus* eine interessante Ausnahme. Deren Heimat war den aus dem Eozän bekannten Arten zufolge zweifellos in der Gegend der heutigen Bucht von Mexiko und von hier gelangte zu uns ihr hier beschriebener Vertreter, bald im Pliozän zog sie sich nach Süden zurück und lebte in Algier, und heute beschränkt sie sich wieder auf ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet, die Bucht von Mexiko.

Bei der Feststellung der eigentlichen Verbreitung der ungarländischen mediterranen Echinodermenfauna entstehen besonders zwei Schwierigkeiten. Die eine ist die, dass auf Grund der oft mangelhaften Beschreibungen eine sichere Identifizierung schwer ist, die zweite ist aber der Umstand, dass ausser der Identifizierung der Formen auch die genaue Kenntnis der Fazies notwendig ist, da diese

das Bild der Fauna sehr beeinflusst. Die Vergleichen nach diesem Gesichtspunkt ist heute noch schwer durchführbar, daher kann ich eine Verbreitungstabelle nur von allgemeinem Wert geben, in der die Fauna ganzer Landesteile mit der gesamten heimischen Fauna zusammengestellt wurde. Im Hinblick auf die Zukunft aber zähle ich in einem besonderen Abschnitt die Fauna der heimischen Vorkommen auf, wo es möglich ist besonders die Verhältnisse des Vorkommens und die Faziesverhältnisse kennzeichnend.

Nach der beigelegten Tabelle zeigt die mediterrane Echinodermenfauna Ungarns die grösste Übereinstimmung mit der aus dem Rhônebecken beschriebenen Fauna. Da die Fauna dieses Gebietes noch untersucht wird und sie noch nicht vollständig veröffentlicht ist, wird die Übereinstimmung sicher noch deutlicher. Die schon gründlich bekannte sardinische Fauna — die aus dem Helvetien stammenden Formen berücksichtigend — zeigt eine 44%-ige Übereinstimmung mit unserer Fauna. Erst auf diese folgt die ungefähr gleich alte Fauna des piemontesischen Beckens (und im allgemeinen Italien), was umso überraschender ist, da unsere Mediterranfauna im allgemeinen mit ihr sehr nahe Beziehungen zeigt. Der Grund der geringeren Übereinstimmung der Faunen von Malta und Korsika, ebenso wie der von Portugal, liegt eher in der bisher bekannten ärmeren Gesamtfaua, als im abweichenden palaeogeographischen Verhältnissen. Die wenigen gemeinsamen Formen der reichen algerischen Fauna weisen aber entschieden darauf hin, dass wir es hier mit einer abweichenden Fauna zutun haben, umso eher, als diese eigenartige Fauna auch mit den näher liegenden Faunen von Korsika und Malta keine grössere Verwandtschaft zeigt. Dieser Teil muss also ein selbständiges miozänes Faunengebiet gebildet haben.

Das in der Tabelle nicht angeführte England hat kaum ein-zwei gemeinsame Arten mit unserer Fauna und liegt ausserhalb des Faunengebietes, das wir auf Grund obiger Erörterungen als zentrales mediterranes Faunengebiet umschreiben können. In dies Faunengebiet gehört das Rhônebecken, Sardinien und das piemontesische Becken, das nördlicher liegende England und das südlichere mit fremden Elementen gemischte Malta gehören ihrer Stellung nach zwischen Korsika und Algier. Diese Feststellung kann nur in den Hauptzügen und in grosser Allgemeinheit gelten und müsste besonders durch unsere sonstigen reichen Faunen notwendigerweise ergänzt werden. Für den Zusammenhang mit dem Rhônebecken und Piemonte zeugen übrigens auch unsere bisher schon veröffentlichten Mollusken-Faunen.



Die geographische und stratigraphische Verbreitung der mediterranen Echinodermen Ungarns.

Nummer	Die Bezeichnungen der Arten	Wiener Becken	Rhône-Becken	Schweiz	Portugal	Barcelona	Sardinien	Korsika	Sizilien	Piemonte	Malta	Algier	Burdigalien	Helvetien	Tortonien	Rezent	Nummer
1	<i>Antedon taurinensis</i> NOELL.									+				+			1
2	<i>Antedon rhodanicus</i> FONT.	+	+									+?	+	+			2
3	<i>Antedon Fontannesi</i> LOR.		+							+			+	+			3
4	<i>Astropecten Forbesi</i> HELL.									+				+			4
5	<i>Plegiocidaris Peroni</i> COTT. sp.		+			+	+	+		+			+	+			5
6	<i>Cidaris melitensis</i> FORBES.									+	+			+			6
7	<i>Cidaris Desmoulinsi</i> SISM.									+					+		7
8	<i>Cidaris zeamays</i> SISM.									+				+			8
9	<i>Cidaris (Cyathocidaris) avenionensis</i> DESM. sp.		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+			9
10	<i>Cidaris (Dorocidaris) papillata</i> LESKE		+							+				+	+	+	10
11	<i>Centrostephanus calarensis</i> COTT. sp.		+				+						+	+			11
12	<i>Centrostephanus Airaghi</i> LAMB.						+							+			12
13	<i>Centrostephanus</i> cfr. <i>longispinus</i> PHIL. sp.		+												+		13
14	<i>Arbacina tenera</i> LOR.		+											+			14
15	<i>Arbacina monilis</i> DESM. sp.		+											+			15
16	<i>Psammechinus dubius</i> AG. sp.		+	+	+	+							+	+			16
17	<i>Psammechinus delphinus</i> DEFR. sp.		+			+							+	+			17
18	<i>Schizechinus hungaricus</i> LEE.										+		?				18
19	<i>Fibularia pusilla</i> MÜLL. sp.	+	+							+		+	+	+		+	19
20	<i>Fibularia stellata</i> CAP.						+						+	+			20
21	<i>Fibularia calariensis</i> LAMB.						+						+	+			21
22	<i>Scutella gibbercula</i> M. DE SERG.		+									+?		+	+		22
23	<i>Scutella leognanensis</i> LAMB.		+				+						+				23
24	<i>Scutella paulensis</i> AG.		+			+	+						+				24
25	<i>Clypeaster grandiflorus</i> BRONN.		+							+?		+		+			25
26	<i>Clypeaster Scillae</i> DESMOUL.		+		+		+	+		+		+	+	+			26
27	<i>Clypeaster crassus</i> AG.		+				+						?	+			27
28	<i>Clypeaster acclivis</i> POM.											+	+				28
29	<i>Clypeaster sardiniensis</i> COTT.						+						?	+			29
30	<i>Clypeaster crassicoslatus</i> SISM.		+							+				+			30
31	<i>Clypeaster</i> cfr. <i>Gregoryi</i> LAMB.		+										+				31
32	<i>Clypeaster coronalis</i> LAMB.		+											+			32

[illegible]



Nummer	Die Bezeichnungen der Arten	Wiener Becken	Rhône-Becken	Schweiz	Portugal	Barcelona	Sardinien	Korsika	Sizilien	Piemonte	Malta	Algier	Burdigalien	Helvetien	Tortonien	Rezent	Nummer
63	<i>Echinolampas angulatus</i> MER. sp. . . . .		+							+	+			+			63
64	<i>Milletia angulosa</i> MAZZ. sp. .					+				+				+			64
65	<i>Schizaster eurynotus</i> AG. . .		+				+	+		+			+	+			65
66	<i>Schizaster calceolus</i> LAMB. .						+						+	+			66
67	<i>Schizaster Ilottoi</i> LAMB. . .						+						+				67
68	<i>Schizaster barcinensis</i> LAMB. var. . . . .					+							+				68
69	<i>Schizaster ventiensis</i> LAMB. .		+										+				69
70	<i>Schizaster sardiniensis</i> COTT.						+			+	+			+			70
71	<i>Trachyaster Lovisatoi</i> COTT. sp.						+			+				+			71
72	<i>Trachyaster Cotteaui</i> WRIGHT sp. . . . .						+				+		+	+			72
73	<i>Pericosmus latus</i> AG. sp. . .		+				+	+			+		+				73
74	<i>Schizobrissus cruciatus</i> AG. sp.						+	+									74
75	<i>Brissopsis (Brissoma) ottnan-</i> <i>gensis</i> R. H. . . . .	+								+			+				75
76	<i>Brissopsis crescenticus</i> WRIGHT						+	+			+		+	+			76
77	<i>Brissopsis consobrinus</i> LAMB.						+							+			77
78	<i>Hemipatagus ocellatus</i> DEFR. sp. . . . .			+			+				+			+			78
79	<i>Prospatagus Peroni</i> COTT. sp.		+				+						+	+			79
80	<i>Prospatagus delphinus</i> AG. sp.		+	+							+		+	+			80
81	<i>Prospatagus cfr. corsicus</i> COTT. sp. . . . .		+		+		+	+		+			+	+			81
		10	34	3	8	10	32	12	5	26	16	17					

## Die Verteilung der Echinodermen Ungarns nach den einzelnen Vorkommen:

Des leichteren Überblickes wegen zähle ich im folgenden die Verteilung der hier beschriebenen Fauna nach den einzelnen Fundorten in alphabetischer Reihenfolge auf:

Acsa (Kom. Pest), aus sandig-tuffigen Schichten:

*Arbacia* sp.

*Fibularia calariensis* LAMB.

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

*Brissopsis* sp.

Alsó Péterfa (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Scutella vindobonensis* LBE.

Alsó Told (Kom. Nógrád), Leithakalk.

*Clypeaster Lamberti* Lov. var. *extensus* VAD.

*Schizaster* sp.

Budapest-Rákoss. Die eingehende Beschreibung dieses Vorkommens zusammen mit der bisherigen Literatur findet sich in einer meiner früheren Arbeiten.<sup>1</sup> Die Echinodermen stammen aus lockerem, kalkigem, sandigem Leithakalk.

*Astropecten* sp.

*Schizaster rákosiensis* LAMB.

*Arbacia tenera* LOR.

*Schizaster hungaricus* VAD.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Echinocardium* nov. sp.

*Clypeaster* cfr. *sardiniensis* COTT.

*Trachypatagus* ? sp.

*Echinolampas* cfr. *hemisphaericus* LAM.

Budaörs, Leithakalk.

*Cidaris melitensis* FORBES.

*Cidaris Desmoulinsi* SISM.

Bélaajablán (Kom. Krassó-Szörény), sandig-schotterige Schichten.

*Clypeaster coronalis* LAMB.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Clypeaster petaliferus* SEGU.

*Clypeaster latirostris* AG. var. *vindobonensis* LAM.

Bélapátfalva (Kom. Borsod), aus mergeligem Obermediterran:

*Plegiocidaris Peroni* COTT. sp.

*Opissaster* cfr. *Scillae* WRIGHT. sp.

Bia (Kom. Pest), Leithakalk.

*Dorocidaris papillata* LESKE sp.

*Echinolampas angustipetalus* VAD.

*Schizechinus hungaricus* LBE. sp.

*Echinolampas Dumasi* COTT.

*Scutellina hungarica* VAD.

*Schizaster Karreri* LBE.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Echinocardium intermedium* Lóczy.

*Clypeaster sardiniensis* COTT.

*Echinocardium* nov. sp.

*Echinolampas hemisphaericus* LAM.

*Prospatangus* sp.

Bisztrice (Kom. Baranya), Leithakalk.

*Clypeaster* cfr. *sardiniensis* COTT.

<sup>1</sup> Földtani Közlöny, XXXVI. 1906.



Bujtúr (Kom. Hunyad), sandiges Obermediterran.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Scutella gibbercula* DE SERR.

*Scutella pygmaea* KOCH.

*Echinolampas hemisphaericus* LAM.

*Schizaster ventiensis* LAMB.

*Schizaster* cfr. *curtus* POM.

*Prospatangus* n. sp.

Cerecel (Kom. Hunyad), „Schlier“-Mergel:

*Brissopsis* (*Brissoma*) *ottnangensis* R. H.

Cinkota (Kom. Pest), aus sandigen untermediterranen Schichten:

*Plegiocidaris Peroni* COTT. sp.

*Cidaris* (*Cyathocidaris*) *avenionensis* DESM. sp.

Csegez (Kom. Torda-Aranyos), aus sandig-schotterigem Leithakalk:

*Clypeaster Gauthieri* LOV.

*Clypeaster magnus* VAD.

*Echinolampas hemisphaericus* LAM

*Echinolampas transsylvanicus* VAD.

*Milletia angulosa* MAZZ. sp.

Dévény-Újfalu (Kom. Pozsony).

*Dorocidaris papillata* LESKE sp.

Drégely (Kom. Hont), untermediterraner Sandstein.

*Psammechinus dubius* AG. sp.

Érd (Kom. Fehér), Obermediterranes Konglomerat.

*Scutella vindobonensis* LBE.

Ettés (Kom. Nógrád), aus dem als Grenzschiechte zwischen Ober- und Untermediterran geltenden „Schlier“:

*Schizaster latipetalus* VAD.

*Brissopsis* (*Brissoma*) *ottnangensis* R. H.

Felménés (Kom. Arad), Leithakalk:

*Prionechinus felménensis* LAMB. & THIÉRY.

*Prionechinus Lóczyi* LAMB. & THIÉRY.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Clypeaster acuminatus* DESOR var. *robustus* VAD.

*Clypeaster felménensis* VAD.

*Schizaster ventiensis* LAMB.

*Echinocardium intermedium* LÓCZY.

Felső-Esztergály (Kom. Nógrád).

*Clypeaster subfolium* POM.

*Schizaster* sp.

*Schizaster* cfr. *barcinensis* LAMB.

*Echinolampas* (*Heteroclypeus*) sp.

Felső-Orbó (Kom. Alsó-Fehér), der reichste Fundort. Die Echinodermen entstammen den tonig-mergeligen, lockerer kalkigen und harten Leithakalkschichten der obermediterranen Schichtenreihe.

*Psammechinus delphinus* DEFR. sp.

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

*Scutella leognanensis* LAMB.

*Clypeaster grandiflorus* BRONN.

*Clypeaster Scillae* DESMOUL.

*Clypeaster crassus* AG.

*Clypeaster digitalis* VAD.

*Clypeaster acclivis* POM.

*Clypeaster campanulatus* SCHL. sp.

*Clypeaster Reidii* WRIGHT?

*Clypeaster myriophyma* POM.

*Clypeaster depressus* VAD.

*Clypeaster* cfr. *parvituberculatus* POM.

*Clypeaster altus* KLEIN.

<i>Clypeaster Seguenzai</i> VAD.	<i>Echinolampas (Heteroclypeus) subpentagonalis</i> GREG.
<i>Clypeaster magnus</i> VAD.	<i>Echinolampas (Heteroclypeus) Nevianii</i> AIR.
<i>Clypeaster subacutus</i> POM.	<i>Echinolampas barcinensis</i> LAMB.
<i>Clypeaster subconoides</i> VAD.	<i>Schizaster eurynotus</i> AG.
<i>Clypeaster dacicus</i> VAD.	<i>Schizaster calceolus</i> LAMB.
<i>Clypeaster hemisphaericus</i> VAD.	<i>Schizaster Ilottoi</i> LAMB.
<i>Clypeaster transsylvanicus</i> VAD.	<i>Schizaster barcinensis</i> LAMB. var.
<i>Clypeaster angulatus</i> VAD.	<i>Schizaster sardiniensis</i> COTT.
<i>Clypeaster megastoma</i> POM. var. <i>mediterraneus</i> VAD.	<i>Schizaster</i> cfr. <i>Desori</i> WRIGHT.
<i>Clypeaster angustus</i> POM. var.	<i>Schizaster</i> cfr. <i>lajtanus</i> LEE.
<i>Clypeaster subaltus</i> VAD.	<i>Trachyaster Lovisatoi</i> COTT. sp.
<i>Clypeaster Partschi</i> MICH.	<i>Trachyaster Cotteaui</i> WRIGHT sp.
<i>Clypeaster tenuipetalus</i> SEGU. var.	<i>Trachyaster</i> n. sp.
<i>Clypeaster melitensis</i> MICH.	<i>Pericosmus latus</i> AG. sp.
<i>Clypeaster gracilis</i> VAD.	<i>Brissopsis crescenticus</i> WRIGHT
<i>Clypeaster periplanus</i> VAD.	<i>Brissopsis consobrinus</i> LAMB.
<i>Clypeaster folium</i> AG.	<i>Plagiobrissus hungaricus</i> VAD.
<i>Clypeaster subfolium</i> POM.	<i>Prospatagus</i> cfr. <i>corsicus</i> COTT. sp.
<i>Clypeaster sublaganoides</i> VAD.	<i>Hemipatagus ocellatus</i> DEFR. sp.
<i>Clypeaster</i> n. sp.	<i>Hemipatagus</i> n. sp.
	<i>Prospatagus hungaricus</i> VAD.

Insgesamt 55 Arten und zahlreiche Varietäten, unter denen besonders *Clypeaster grandiflorus* BRONN., *Cl. Scillae* DESM., *Cl. subfolium* POM. und *Schizaster eurynotus* AG. in sehr grosser Zahl vorkommen.

Felső-Told (Kom. Nógrád).

*Clypeaster* cfr. *crassus* AG.

Fóth (Kom. Pest), aus untermediterranen sandigen Schichten:

*Cidaris (Cyathocidarid) avenionensis* DESM. sp.

*Psammechinus dubius* AG. sp.

*Echinolampas (Heteroclypeus) subpentagonalis* GREG.

Garáb (Kom. Nógrád), toniges Obermediterran.

*Arbacina monilis* DESM. sp.

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

Globukrajo (Kom. Krassó-Szörény), schotterig-sandiges Obermediterran.

*Scutella vindobonensis* LEE.

*Clypeaster acuminatus* DESOR.

*Clypeaster sardiniensis* COTT.

Háromház (Kom. Baranya), sandiges Obermediterran.

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

*Fibularia stellata* CAP.

Harka (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Scutella vindobonensis* LEE.

Hasfalva (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Scutella vindobonensis* LEE.

*Schizaster Karreri* LEE.



Hidas (Kom. Alsó-Fehér), Leithakalk.

*Scutella paulensis* Ag.

Hidasd (Kom. Baranya), Leithakalk.

*Clypeaster Partschi* MICHELIN.

Hont (Kom. Hont), obermediterraner „Schlier“-Mergel und Sand.

*Cidaris* sp.

*Schizaster calceolus* LAMB.

*Centrostephanus calariensis* COTT. sp.

*Schizaster eurynotus* Ag.

Kemence (Kom. Hont). Ein langher bekannter reicher Fundort der Echinodermen. MICHELIN erwähnt von hier drei Clypeasterarten. Der überwiegende Teil der Versteinerungen stammt aus tonig-kalkigem Leithakalk.

*Ophiuroidea*-Glieder.

*Clypeaster Scillae* DESM.

*Cidaris melitensis* FORBES.

*Clypeaster crassus* Ag.

*Cidaris florescens* AIR.

*Clypeaster excentricus* VAD.

*Cidaris* cfr. *zeamays* SISM.

*Clypeaster crassicosatus* SISM.

*Cidaris* (*Cyathocidaris*) *avenionensis* DESM.

*Clypeaster hungaricus* VAD. var. *dispar* VAD.

*Centrostephanus calariensis* COTT. sp.

*Clypeaster Almerai* LAMB.

*Centrostephanus Airaghii* LAMB.

*Clypeaster angulatus* VAD.

*Arbacia* sp.

*Clypeaster* sp. (cfr. *subfolium* POM.)

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Opissaster* cfr. *Scillae* WRIGHT sp.

*Clypeaster grandiflorus* BRONN.

Kishajmás (Szatina, Kom. Baranya), Amphistegina führender Leithakalk.

*Astropecten* sp.

*Clypeaster crassicosatus* SISM.

*Cidaris* cfr. *zeamays* SISM.

*Clypeaster campanulatus* SCHL. sp.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Clypeaster Delgadoi* LOR.

Kismarton (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Clypeaster portentosus* MICH.

*Echinolampas angulatus* MÉR. sp.

Kostěj (Kom. Krassó-Szörény), tonig-sandiges Obermediterran.

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

Kovácna (Kom. Baranya), Leithakalk.

*Clypeaster campanulatus* SCHL. sp.

*Echinolampas hemisphaericus* LAM.

Kovaszinc (Kom. Arad), Leithakalk.

*Clypeaster* cfr. *sardiniensis* COTT.

Kresztaménés (Kom. Arad), Leithakalk.

*Astropecten* sp.

*Scutella vindobonensis* LBE.

Lapujtő (Kom. Nógrád), aus „Schlier“-Schichten:

*Brissopsis* (*Brissoma*) *ottnangensis* R. H.

Lapugy (Kom. Hunyad), aus sandigen, tonigen, obermediterranen Schichten:

<i>Plegiocidaris Peroni</i> COTT. sp.	<i>Tripneustes</i> sp.
<i>Cidaris zeamays</i> SISM.	<i>Fibularia pusilla</i> MÜLL. sp.
<i>Centrostephanus calariense</i> COTT. sp.	<i>Fibularia stellata</i> CAP.
<i>Centrostephanus</i> cfr. <i>longispinus</i> PHIL.	<i>Brissopsis</i> ( <i>Brissoma</i> ) <i>ottnangensis</i> R. H.
<i>Arbacina</i> sp.	

Letkés (Kom. Hont), teils aus Leithakalk, teils aus tuffigem Mergel:

<i>Clypeaster</i> cfr. <i>grandiflorus</i> BRONN.	<i>Echinolampas</i> cfr. <i>hemisphaericus</i> LAM.
<i>Clypeaster excentricus</i> VAD.	<i>Schizaster</i> sp.
<i>Clypeaster acuminatus</i> DESOR.	<i>Brissopsis</i> sp.
<i>Clypeaster angulatus</i> VAD.	

Lunkavica (Kom. Krassó-Szörény), sandiges Obermediterran.

*Clypeaster sardiniensis* COTT.

Márháza (Kom. Nógrád).

<i>Clypeaster</i> cfr. <i>folium</i> AG.	<i>Milletia angulosa</i> MAZZ. sp.
<i>Pliolampas</i> sp.	

Mátraszöllös (Kom. Nógrád), Leithakalk.

<i>Arbacina</i> sp.	<i>Schizobrissus cruciatus</i> AG. sp.
<i>Scutella</i> sp.	<i>Prospatagus delphinus</i> AG. sp.
<i>Pliolampas</i> sp.	

Mátraverebély (Kom. Nógrád), teils aus Leithakalk, doch hauptsächlich aus dem darunterliegenden Dentalien und Bryozoen führenden Sand:

<i>Antedon hungaricus</i> VAD.	<i>Arbacina monilis</i> DESM. sp.
<i>Antedon pannonicus</i> VAD.	<i>Fibularia pusilla</i> MÜLL. sp.
<i>Antedon Allardi</i> LOR.	<i>Clypeaster Scillae</i> DESM.
<i>Antedon taurinensis</i> NOELLI.	<i>Clypeaster subfolium</i> POM.
<i>Antedon rhodanicus</i> FONT.	<i>Echinolampas</i> ( <i>Heteroclypeus</i> ) <i>semiglobus</i> LAM.
<i>Antedon Fontannesi</i> LOR.	<i>Echinolampas</i> ( <i>Heteroclypeus</i> ) <i>hungaricus</i> VAD.
<i>Actinometra hungarica</i> VAD.	<i>Echinolampas</i> cfr. <i>hemisphaericus</i> LAM.
<i>Actinometra miocaenica</i> VAD.	<i>Pliolampas</i> sp.
<i>Isocrinus hungaricus</i> VAD.	<i>Milletia angulosa</i> MAZZ. sp.
<i>Ophiuroidea</i> -Glieder	<i>Echinocardium</i> sp.
<i>Astropecten</i> -Tafeln	<i>Maretia hungarica</i> VAD.
<i>Asterias</i> sp.	<i>Hemipatagus</i> cfr. <i>ocellatus</i> DEFR. sp.
<i>Arbacina tenera</i> LOR.?	

Mehádika (Kom. Krassó-Szörény).

*Clypeaster* sp.

Nagyhöflány (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Echinolampas* (*Heteroclypeus*) *subpentagonalis* GREG.  
*Prospatagus austriacus* LBE.?

Beide erwähnt LAUBE.



Nagymaros (Kom. Hont), Leithakalk.

*Clypeaster grandiflorus* BRONN.

Nagypall (Kom. Baranya), Leithakalk.

*Clypeaster sardiniensis* COTT.

Oláhrákos (Kom. Alsó-Fehér), Leithakalk.

*Fibularia calariensis* LAMB.

Örményes (Kom. Krassó-Szörény).

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Clypeaster Agassizi* SISM.

*Clypeaster* sp. ind.

Pálfalva (Kom. Nógrád), aus dem „Schlier“ gleichwertigem Mergel.

*Schizaster* cfr. *Scillae* DESM. sp.

*Brissopsis (Brissoma) ottnangensis* R. H.

Paptelek (Kom. Szilágy), Leithakalk.

*Scutella vindobonensis* LBE.

*Clypeaster* sp.

*Echinolampas hemisphaericus* LAM.

Pécs (Kom. Baranya), Leithakalk; Fundort ungewiss.

*Clypeaster suboblongus* POM.

Pécsvárad (Kom. Baranya), Leithakalk.

*Clypeaster* cfr. *petalodes* POM.

Petnik (Kom. Krassó-Szörény).

*Scutella vindobonensis* LBE.

Piliny (Kom. Nógrád), „Schlier“-Schichten.

*Psammechinus dubius* AG. sp.

*Schizaster* cfr. *Parkinsoni* DEFR. sp.

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

*Schizaster* cfr. *Bellardi* AG.

Ribice (Kom. Hunyad), schotterig-mergelige, obermediterrane Schichten.

*Astropecten* sp.

*Cidaris (Cyathocidaris) avenionensis* DESM. sp.

*Cidaris* cfr. *zeamays* SISM.

Sámsónháza (Kom. Nógrád), lockere Leithakalk-Schichten.

*Astropecten* sp.

*Milletia angulosa* MAZZ. sp.

*Arbacina tenera* LOR.

*Schizaster* sp.

*Clypeaster Reidii* WRIGHT.

*Prospatangus* sp.

*Pliolampus* sp.

Sopron-Rákos (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Arbacina tenera* LOR.

*Schizechinus hungaricus* LBE. sp.

Sopron-Szt.-Margit, Leithakalk.

*Pentagonaster Mülleri* HELL. sp.

*Dorocidaris papillata* LESKE.

*Astropecten Forbesi* HELL.

Szakkall (Kom. Nógrád), mergelig-tuffiges Obermediterrän.

*Astropecten* sp.

*Fibularia stellata* CAP

*Fibularia pusilla* MÜLL. sp.

Szarvkö (Kom. Sopron), Leithakalk.

*Clypeaster Scillae* DESM.

Szász-Orbó (Kom. Szeben), Leithakalk.

*Clypeaster campanulatus* SCHL. sp.

*Echinolampas (Heteroclypeus)* sp.

*Clypeaster convexus* VAD.

Szelistye.

*Prospatagus* sp.

Temes-Szlátina (Kom. Krassó-Szörény), Leithakalk.

*Clypeaster* cfr. *Gregoryi* LAMB.

*Clypeaster acuminatus* DESOR var. *robustus* VAD.

*Clypeaster inflatus* VAD.

Tétény (Kom. Fehér), Leithakalk; wahrscheinlich mit Bia identisch.

*Echinolampas hemisphaericus* LAM.

*Clypeaster suboblongus* POM.

Tótmárokháza (Kom. Nógrád), Leithakalk.

*Echinolampas (Heteroclypeus)* cfr. *elegans* AIR. *Pericosmus latus* AG. sp.

*Milletia angulosa* MAZZ. sp.

*Prospatagus Peroni* COTT. sp.

Tusza (Kom. Szilágy), Leithakalk.

*Scutella vindobonensis* LEE.

Úrháza (= Vlădhăza, Kákova: Kom. Alsó-Fehér), Leithakalk.

*Clypeaster digitalis* VAD.

*Echinolampas dacicus* VAD.

*Clypeaster subacutus* POM.

*Echinolampas italicus* LAMB.

*Echinolampas barcinensis* LAMB.

*Echinolampas subconoideus* VAD.

*Echinolampas transsylvanicus* VAD.

Várfalva (Kom. Torda-Aranyos), Leithakalk.

*Echinolampas transsylvanicus* VAD.

*Echinolampas dacicus* VAD.

Várpálotá (Kom. Veszprém), Leithakalk; höchstwahrscheinlich ist darunter der nahe Bántapusztai Aufschluss zu verstehen.

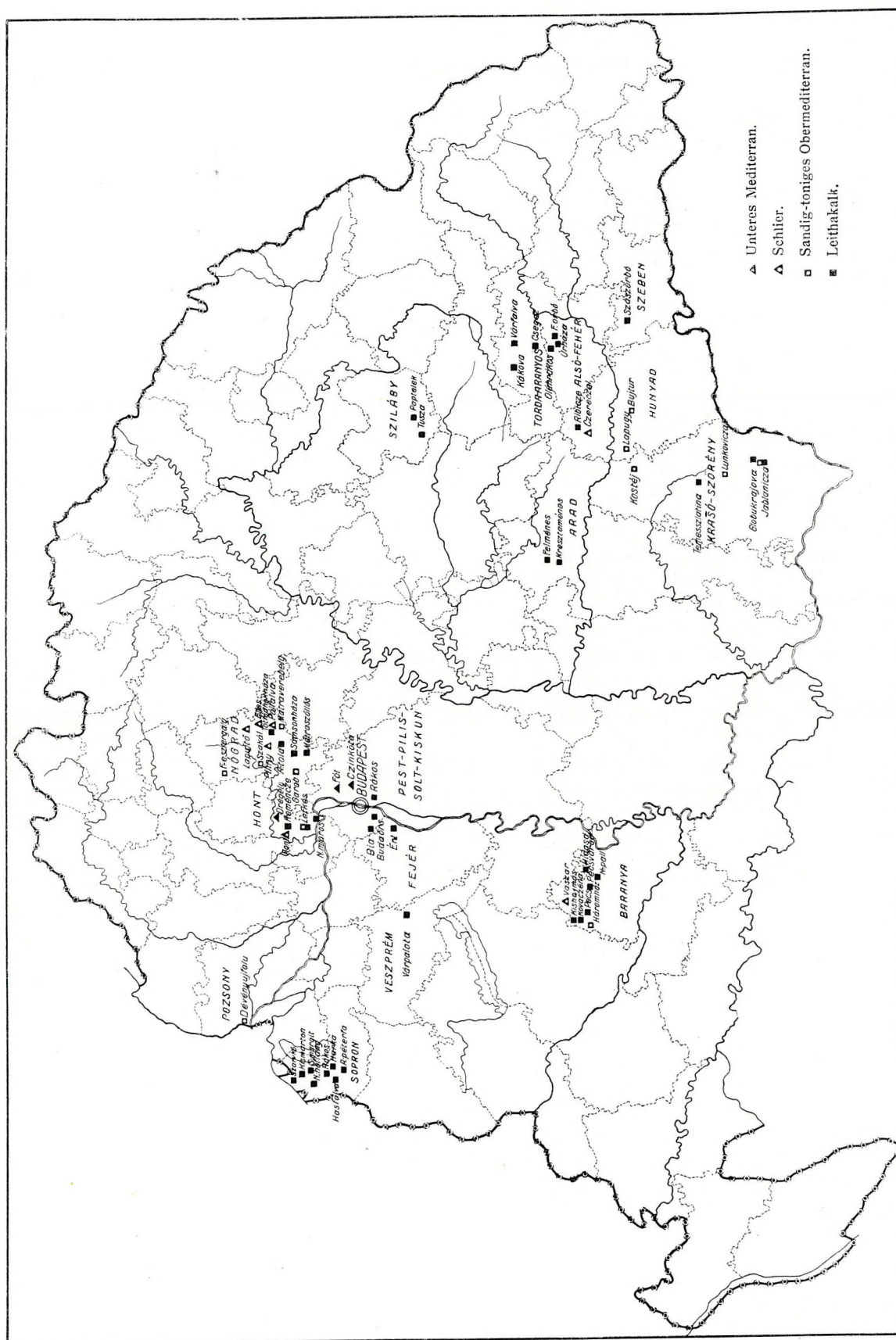
*Clypeaster Partschii* MICU.

Vaszar (Kom. Baranya), „Schlier“-Mergel.

*Brissopsis (Brissoma) ottnangensis* R. H.

Die aufgezählten Vorkommen überblickend, bemerken wir, dass deren überwiegender Teil der Leithakalkfazies angehört. Zweiundvierzig Leithakalkvorkommen gegenüber lieferten nur 12 obermediterrane Vorkommen von sandig-toniger Fazies Echinodermen. Ausserdem sind hier drei untermediterrane und sieben „Schlier“-Vorkommen aufgezählt. Letztere lieferten im allgemeinen sehr arme Faunen, meistens nur mit einer oder zwei Arten. Die reichsten Faunen liefert der Leitha-





Karte der Fundorte der mediterranen Echinodermen Ungarns.

kalk und zwar gewöhnlich aus der Reihe der grösseren, dickschaligen Formen. Die Echinodermenfauna spiegelt also die Fazies ziemlich gut wieder.

Auf beigefügter Karte habe ich die hier veröffentlichten Vorkommen angegeben, den geologischen Horizont bezeichnend, den sie vertreten. Die angegebenen Fundorte folgen ziemlich genau der Verbreitung des ungarischen Miozänmeeres und besonders die Leithakalkvorkommen weisen auf die Nähe der einstigen Uferlinie. Obwohl der relative Reichtum der in verschiedenen Teilen des Landes gefundenen Faunen in erster Linie von der Dauer der Aufsammlungen und der Beschaffenheit der Aufschlüsse abhängt, fällt doch auf, dass wir aus den westlichen Teilen, vom Gebiet des an Leithakalk sehr reichen Leithagebirges nur von wenigen Orten und nur ärmliche Faunen kennen, obgleich die dortigen alten, grosszügigen Aufschlüsse zur gegenteiligen Annahme berechtigen. Die hier aufgeschlossenen Leithakalke sind aber auch im allgemeinen an grösseren Formen ärmer als die im Inneren des Landes befindlichen. Den Grund dessen zu bestimmen bin ich derzeit nicht in der Lage. Die aus den verschiedenen Teilen des Landes gefundenen Faunen untereinander vergleichend, finden wir unter den veröffentlichten Formen nicht viel Übereinstimmung. Der Grund dessen liegt eher in der unvollständigen Erhaltung der ehemaligen Faunen, als in der Sonderung eventueller örtlicher Lebensbezirke. Im allgemeinen stimmen die aus gleicher Fazies stammenden Faunen in den Hauptzügen ziemlich überein, ihr Typus kann als gleich bezeichnet werden. Der Vergleich der drei reichsten Faunen veranschaulicht dies zur Genüge. Unter diesen stammen die Kemenceer und Felső-Orbóer aus Leithakalk, die Mátraverebélyer aber überwiegend aus sandigen Schichten. In den zwei ersten Fällen sind die Clypeasterarten in der Überzahl, im letzteren herrschen demgegenüber die kleineren, dünner schaligen Formen.

Die Elemente der aus einem Horizont stammenden Faunen weisen auf einen Altersunterschied nicht hin, sondern geben, wie wir oben sahen, den obermediterranen (Helvetien) Charakter gut wieder. Nur die Felső-Orbóer reiche Fauna enthält in grösserer Anzahl (14%) auf einen tieferen Horizont verweisende Typen, ohne dass wir aber daraus auf einen Horizontunterschied schliessen können. Im Gegenteil, die mediterrane Echinodermenfauna Ungarns bestätigt schön die heteropische Beschaffenheit der Schichten von verschiedener Fazies.



# INHALTSÜBERSICHT.

	Seite
Einleitung . . . . .	79
Die benützte Literatur . . . . .	82
Beschreibender Teil . . . . .	85
Crinoidea . . . . .	85
Antedon . . . . .	85
<b>Antedon hungaricus</b> n. sp. . . . .	87
<b>Antedon pannonicus</b> n. sp. . . . .	88
<i>Antedon Allardi</i> LOR. . . . .	88
<i>Antedon taurinensis</i> NOELLI . . . . .	89
<i>Antedon rhodanicus</i> FONT. . . . .	89
<i>Antedon Fontannesii</i> LOR. . . . .	90
Actinometra MÜLL. em. CARP. . . . .	91
<b>Actinometra hungarica</b> n. sp. . . . .	91
<b>Actinometra miocenica</b> n. sp. . . . .	92
Isocrinus MEY. em. BATH. . . . .	92
<b>Isocrinus hungaricus</b> n. sp. . . . .	92
Ophiuroidea . . . . .	92
Asteroidea . . . . .	94
<i>Pentagonaster Mülleri</i> HELL. . . . .	96
<i>Astropecten Forbesi</i> HELL. . . . .	97
Echinoidea . . . . .	97
<i>Plegiocidaris Proni</i> COTT. sp. . . . .	104
<i>Cidaris zeamays</i> SISM. . . . .	105
<i>Cidaris (Cyathocidaris) avenionensis</i> DESM. sp. . . . .	105
<i>Cidaris (Dorocidaris) papillata</i> LESKE . . . . .	105
<i>Centrostephanus calarensis</i> COTT. sp. . . . .	106
<i>Centrostephanus Airaghii</i> LAMB. . . . .	106
<i>Centrostephanus</i> cfr. <i>longispinus</i> PHIL. sp. . . . .	106
<i>Prionechinus felménensis</i> LAMB. et THIÉRY . . . . .	107
<i>Prionechinus Lóczyi</i> LAMB. et THIÉRY . . . . .	108
<i>Arbacina tenera</i> LOR. . . . .	108
<i>Arbacina monilis</i> DESM. sp. . . . .	109
<i>Arbacina</i> sp. . . . .	110
<i>Psammechinus dubius</i> AG. sp. . . . .	109
<i>Psammechinus delphinus</i> DEFR. sp. . . . .	110
<i>Schizechinus hungaricus</i> LEE sp. . . . .	110
<i>Tripneustes</i> sp. . . . .	112
<b>Scutellina hungarica</b> n. sp. . . . .	112
Fibularia LAM. . . . .	113
<i>Fibularia pusilla</i> MÜLL. sp. . . . .	113
<i>Fibularia stellata</i> CAP. . . . .	114
<i>Fibularia calariensis</i> LAMB. . . . .	114
Scutella . . . . .	115
<i>Scutella vindobonensis</i> LEE . . . . .	115
<i>Scutella gibbercula</i> M. DE SERR. . . . .	117

	Seite
<i>Scutella leognanensis</i> LAMB.	119
<i>Scutella paulensis</i> AG.	121
<i>Scutella pygmaea</i> KOCH.	122
<i>Amphiope bioculata</i> DESMOUL. sp.	122
<b>Clypeaster</b>	124
<i>Clypeaster grandiflorus</i> BRONN.	126
<i>Clypeaster Scillae</i> DESMOUL.	129
<i>Clypeaster crassus</i> AG.	131
<b>Clypeaster excentricus</b> n. sp.	133
<b>Clypeaster danubicus</b> n. sp.	134
<b>Clypeaster digitalis</b> n. sp.	135
<i>Clypeaster acclivis</i> POM.	136
<i>Clypeaster sardiniensis</i> CUTT.	137
<i>Clypeaster crassicostatus</i> SISM.	139
<i>Clypeaster</i> cfr. <i>Gregoryi</i> LAMB.	141
<b>Clypeaster inflatus</b> n. sp.	142
<i>Clypeaster coronalis</i> LAMB.	143
<i>Clypeaster campanulatus</i> SCHL. sp.	144
<i>Clypeaster Reidii</i> WRIGHT	145
<i>Clypeaster Delgadoi</i> LOR.	146
<i>Clypeaster myriophyma</i> POM.	147
<i>Clypeaster acuminatus</i> DES.	149
<b>Clypeaster depressus</b> n. sp.	150
<i>Clypeaster</i> cfr. <i>parvituberculatus</i> POM.	152
<i>Clypeaster altus</i> KLEIN	152
<i>Clypeaster Gauthieri</i> LOV.	153
<b>Clypeaster hungaricus</b> n. sp.	155
<i>Clypeaster Seguenzai</i> n. nom.	158
<b>Clypeaster magnus</b> n. sp.	160
<i>Clypeaster subacutus</i> POM.	161
<i>Clypeaster Agassizi</i> SISM.	163
<b>Clypeaster subconoides</b> n. sp.	165
<b>Clypeaster daciens</b> n. sp.	167
<b>Clypeaster hemisphaericus</b> n. sp.	168
<b>Clypeaster transsylvanicus</b> n. sp.	170
<i>Clypeaster Lamberti</i> LOV. var. <b>extensus</b> n. var.	172
<i>Clypeaster Almerai</i> LAMB.	173
<b>Clypeaster angulatus</b> n. sp.	175
<b>Clypeaster convexus</b> n. sp.	178
<i>Clypeaster megastoma</i> POM. var. <b>mediterraneus</b> n. var.	179
<i>Clypeaster angustus</i> POM. var.	180
<b>Clypeaster subaltus</b> n. sp.	181
<i>Clypeaster</i> cfr. <i>petalodes</i> POM.	182
<i>Clypeaster suboblongus</i> POM.	183
<b>Clypeaster felmènesensis</b> n. sp.	184
<i>Clypeaster latirostris</i> AG. var. <b>vindobonensis</b> LAMB.	186
<i>Clypeaster Partschii</i> MICH.	186
<i>Clypeaster tenuipetalus</i> SEGU. var.	188
<i>Clypeaster melitensis</i> MICH.?	189
<i>Clypeaster petaliferus</i> SEGU.	190
<b>Clypeaster gracilis</b> n. sp.	191
<b>Clypeaster periplanus</b> n. sp.	193
<i>Clypeaster folium</i> AG.	195
<i>Clypeaster subfolium</i> POM.	196
<b>Clypeaster sublagonoides</b> n. sp.	198
<b>Clypeaster</b> n. sp.	198



	Seite
Echinolampas GRAY . . . . .	201
<i>Echinolampas (Heteroclypeus) subpentagonalis</i> GREG. . . . .	201
<i>Echinolampas (Heteroclypeus) semiglobus</i> LAM. . . . .	203
<i>Echinolampas (Heteroclypeus) cfr. elegans</i> AIR. . . . .	203
<i>Echinolampas (Heteroclypeus) Nevianii</i> AIR. . . . .	204
<b>Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus</b> n. sp. . . . .	205
<i>Echinolampas hemisphaericus</i> LAM. sp. . . . .	206
<i>Echinolampas barcinensis</i> LAMB. . . . .	210
<b>Echinolampas daciensis</b> n. sp. . . . .	211
<i>Echinolampas italicus</i> LAMB. . . . .	212
<b>Echinolampas subconoideus</b> n. sp. . . . .	213
<b>Echinolampas transsylvanicus</b> n. sp. . . . .	214
<b>Echinolampas angustipetalus</b> n. sp. . . . .	215
<i>Echinolampas cfr. Sayni</i> LAMB. . . . .	215
<i>Echinolampas Dumasii</i> COTT. . . . .	211
<i>Echinolampas angulatus</i> MÉR. sp. . . . .	217
<i>Pliolampas</i> sp. . . . .	217
<i>Milletia angulosa</i> MAZZ. sp. . . . .	218
Schizaster AG. . . . .	218
<i>Schizaster rákosiensis</i> LAMB. . . . .	218
<i>Schizaster hungaricus</i> VAD. . . . .	219
<i>Schizaster eurynotus</i> AG. . . . .	220
<i>Schizaster calceolus</i> LAMB. . . . .	220
<i>Schizaster Ilottoi</i> LAMB. . . . .	221
<i>Schizaster barcinensis</i> LAMB. var. ? . . . . .	221
<i>Schizaster ventiensis</i> LAMB. . . . .	222
<b>Schizaster latipetalus</b> n. sp. . . . .	222
<i>Schizaster Karreri</i> LAMB. . . . .	223
<i>Schizaster sardiniensis</i> COTT. . . . .	223
<i>Schizaster cfr. Desori</i> WRIGHT . . . . .	224
<i>Schizaster cfr. lajtanus</i> LEE. . . . .	224
<i>Schizaster cfr. Parkinsoni</i> DEFER. sp. . . . .	224
<i>Schizaster cfr. Bellardi</i> AG. . . . .	224
<i>Schizaster cfr. curtus</i> POM. . . . .	224
<i>Trachyaster Lovisatoi</i> COTT. sp. . . . .	225
<i>Trachyaster Cotteaui</i> WRIGHT sp. . . . .	226
<b>Trachyaster</b> n. sp. . . . .	226
<i>Pericosmus latus</i> AG. sp. . . . .	227
<i>Schizobrissus cruciatus</i> AG. sp. . . . .	228
<i>Brissopsis (Brissoma) ottnangensis</i> R. HOERN. . . . .	229
<i>Brissopsis crescenticus</i> WRIGHT . . . . .	230
<i>Brissopsis consobrinus</i> LAMB. . . . .	230
<b>Plagiobrissus hungaricus</b> n. sp. . . . .	231
<i>Echinocardium intermedium</i> LOCZY . . . . .	233
<b>Echinocardium</b> nov. sp. ind. . . . .	234
Prospatagus LAMB. . . . .	234
<b>Prospatagus hungaricus</b> n. sp. . . . .	235
<i>Prospatagus Peroni</i> COTT. sp. . . . .	235
<i>Prospatagus delphinus</i> AG. sp. . . . .	236
<i>Prospatagus cfr. corsicus</i> COTT. . . . .	236
<b>Maretia hungarica</b> n. sp. . . . .	227
<i>Hemipatagus ocellatus</i> DEFER. sp. . . . .	237
<b>Hemipatagus</b> nov. sp. . . . .	238
Systematische Zusammenfassung . . . . .	239
Die geographische und stratigraphische Verbreitung der ungarischen mediterranen Echinodermen . . . . .	240
Die Verteilung der Echinodermen Ungarns nach den einzelnen Vorkommen . . . . .	245



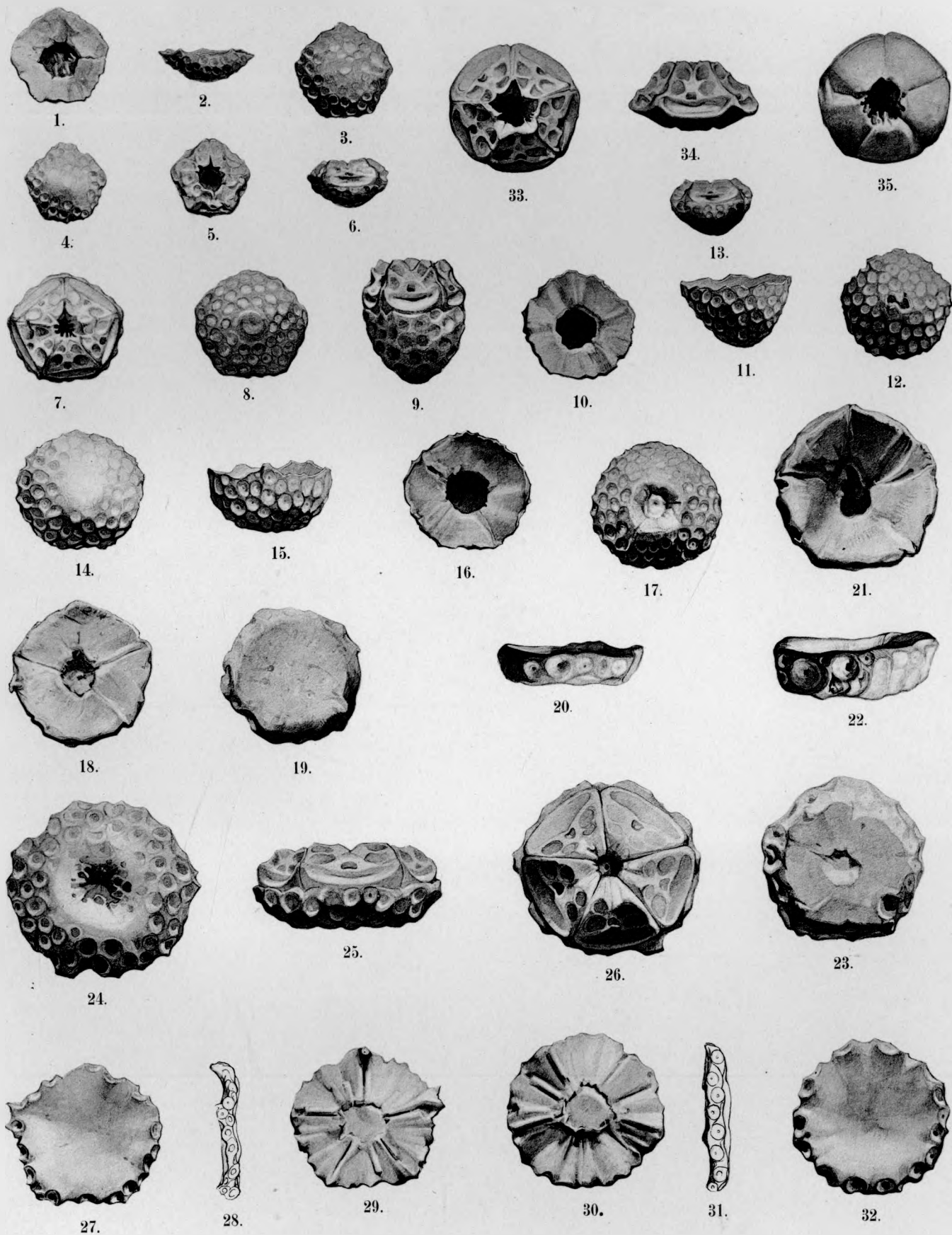


## TAFEL VII (I).

1. *Antedon taurinensis* NOELLI. Centrodorsalia von oben 1:16.
2. Dasselbe Exemplar von der Seite, — 3. von unten 1:16.
4. *Antedon taurinensis* NOELLI. Kelch; Centrodorsalia mit den Radialia von unten 1:8.
5. Dasselbe von oben, — 6. von der Seite 1:8.
7. *Antedon hungaricus* VAD. Kelch; Centrodorsalia mit Radialia von oben 1:8.
8. Dasselbe von unten, — 9. von der Seite 1:8.
10. *Antedon pannonicus* VAD. Centrodorsalia von oben 1:8.
11. Dasselbe von der Seite, — 12. von unten 1:8.
13. *Antedon pannonicus* VAD. Kelch; Centrodorsalia mit Radialia von der Seite 1:8.
14. *Antedon Allardi* LOR. Centrodorsalia von unten 1:8.
15. Dasselbe von der Seite, — 16. von oben 1:8.
17. *Antedon Allardi* LOR. Abnorme Centrodorsalia mit vertieftem unteren Teil 1:8.
18. *Antedon Fontannesi* LOR. Flache Centrodorsalia von oben 1:8.
19. Dasselbe von unten, — 20. von der Seite 1:8.
21. *Antedon Fontannesi* LOR. Abnorm vertiefte Centrodorsalia von oben 1:8.
22. Dasselbe von der Seite, — 23. von unten 1:8.
24. *Antedon rhodanicus* FONT. Kelch von unten 1:8.
25. Dasselbe von der Seite, mit Radialia, — 26. von oben 1:8.
27. *Actinometra hungarica* VAD. Centrodorsalia von unten 1:4.
28. Dasselbe von der Seite, — 29. von oben 1:4.
30. *Actinometra hungarica* VAD. var. *rotundata* VAD. Centrodorsalia von oben 1:4.
31. Dasselbe von der Seite — 32. von unten 1:4.
33. *Isocrinus hungaricus* VAD. Kelch von oben von den Radialia 1:8.
34. Derselbe von der Seite, — 35. von unten von den Basalttafeln 1:8.

Sämtliche Abbildungen sind im angegebenen Masse vergrößert!  
Die Originalexemplare sind in der Sammlung der königl. ungar. geologischen  
Reichsanstalt.

---



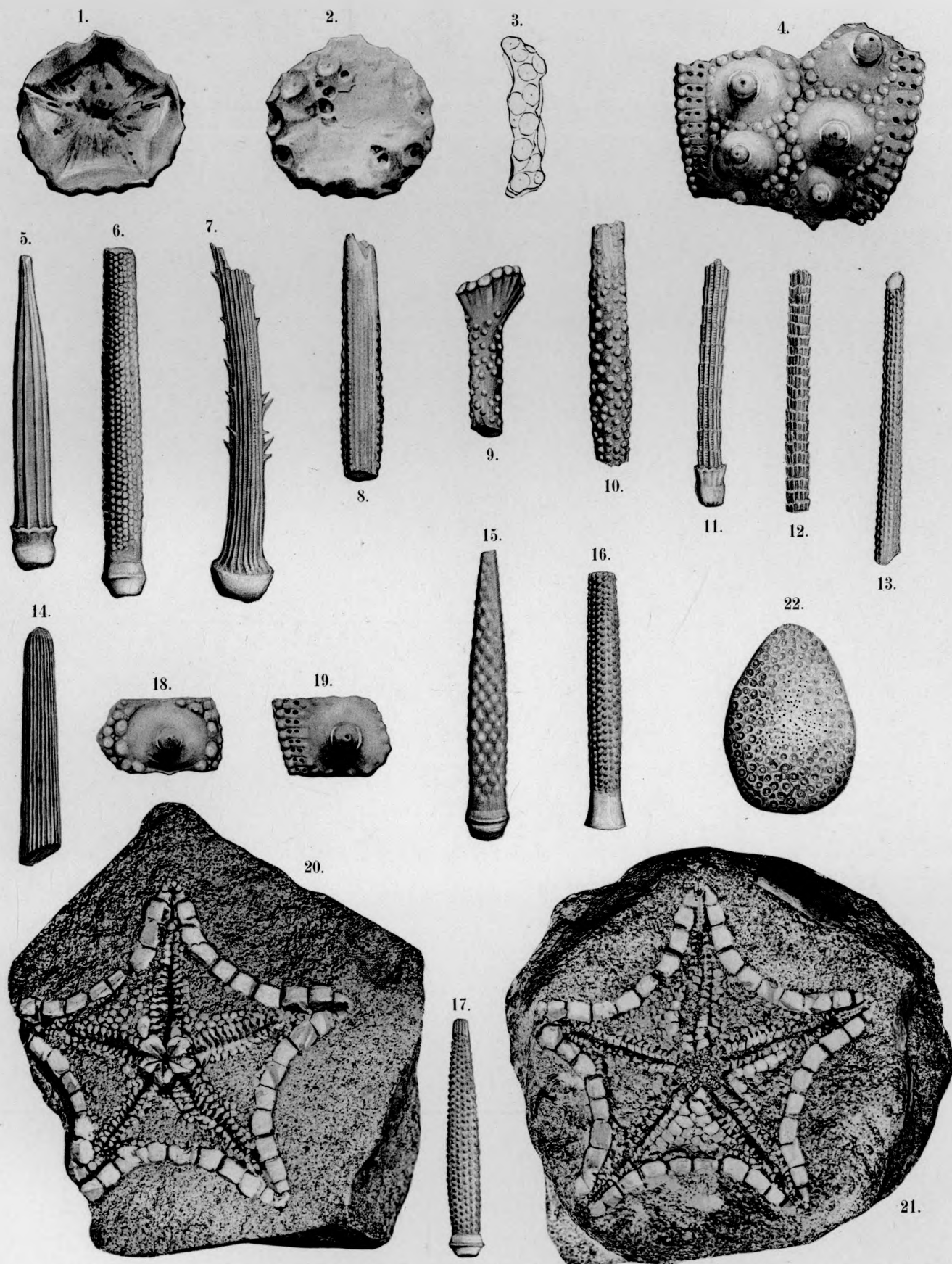


## TAFEL VIII (II).

1. *Actinometra miocaenica* VAD. Centrodorsalia, von oben, 1:3.
2. Dieselbe, von unten, 1:3.
3. Dieselbe, von der Seite, 1:3.
4. *Cidaris melitensis* FORBES., ungefähr in 8facher Vergrößerung.
5. *Arbacina* sp., Stachel, in 16facher Vergrößerung.
6. *Cidaris Desmoulinsi* SISM., in 4facher Vergrößerung.
7. *Echinocardium*? sp. Stachelbruchstück.
8. *Cidaris (Cyathocidaris) avenionensis* DESMOUL., in  $1\frac{1}{4}$ facher Vergrößerung, von hinten.
9. Dieselbe, Stachelbruchstück, in  $1\frac{1}{4}$ facher Vergrößerung.
10. Dieselbe, Stachelbruchstück von vorne, in  $1\frac{1}{4}$ facher Vergrößerung.
11. *Centrostephanus calariensis* COTT. sp.
12. *Centrostephanus Airaghii* LAMB.
13. *Plegiocidaris Peroni* COTT. Stachelbruchstück von vorne, in  $1\frac{1}{2}$ facher Vergrößerung.
14. *Tripneustes* sp. Stachelbruchstück, in 8facher Vergrößerung.
15. *Cidaris* cfr. *zeamays* SISM., in 8facher Vergrößerung.
16. *Dorocidaris papillata* LESKE sp. Stachelbruchstück, in 2facher Vergrößerung.
17. *Cidaris zeamays* SISM., in 4facher Vergrößerung.
18. *Plegiocidaris Peroni* COTT. sp. Interambulakrale Tafel, ungefähr in 4facher Vergrößerung.
19. " " " Ambulakrale Tafel, ungefähr in 4facher Vergrößerung.
20. *Pentagonaster Mülleri* HELL. sp., von der Bauchseite.
21. Derselbe, von der Rückenseite.
22. *Fibularia calariensis* LAMB., von oben.

Die Originalexemplare der Abbildungen 4, 6, 9, 20 und 21 sind im paläontologischen Institut der Budapester Universität, die übrigen in der Sammlung der königl. ung. geologischen Reichsanstalt.

---



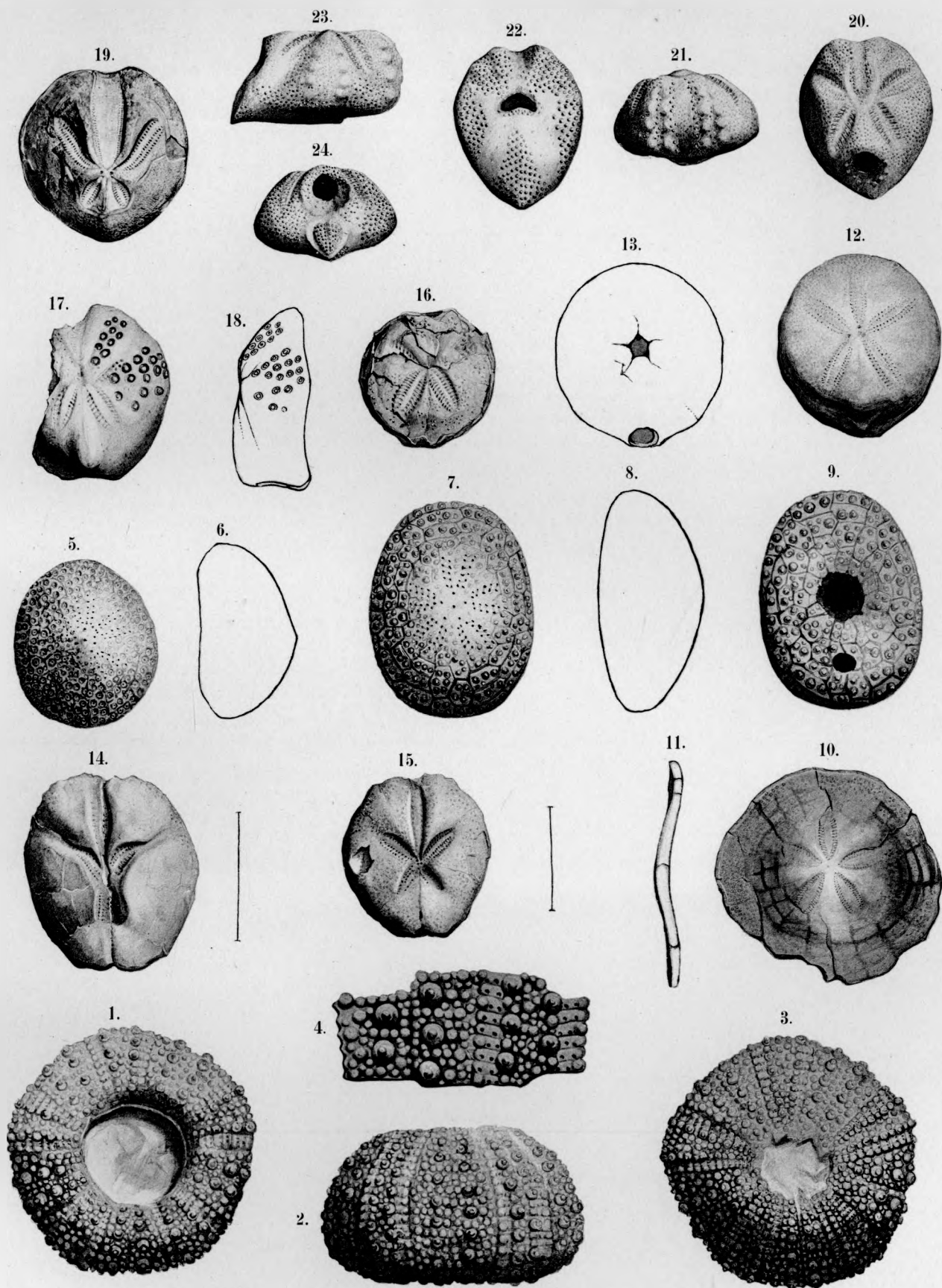


## TAFEL IX (III).

1. *Prionechinus felménesiensis* LAMB.-THIÉRY. Von der Bauchseite, in 3facher Vergrößerung.
2. Derselbe, von der Rückenseite, in 3facher Vergrößerung.
3. Derselbe, von der Rückenseite, in 3facher Vergrößerung.
4. Die ambulakrale und interambulakrale Verzierung desselben vergrößert.
5. *Fibularia stellata* CAP. Vom Scheitel, in 8facher Vergrößerung.
6. Dieselbe, in Seitenansicht, in 8facher Vergrößerung.
7. *Fibularia pusilla* MÜLL. sp. Vom Scheitel, in 8facher Vergrößerung.
8. Dieselbe, in Seitenansicht, in 8facher Vergrößerung.
9. Dieselbe, von der Bauchseite, in 8facher Vergrößerung.
10. *Scutella pygmaea* KOCH. Von oben, im 2fachen Vergrößerung.
11. Dieselbe, in Seitenansicht, in 2fachen Vergrößerung.
12. *Milletia angulosa* MAZZ. sp., vom Scheitel, 1:1
13. Der Umriss derselben, von der Bauchseite.
14. *Brissopsis crescenticus* WRIGHT.
15. *Brissopsis consobrinus* LAMB.
16. *Brissopsis (Brissoma) ottanangensis* R. H., 1:1
17. *Maretia hungarica* VAD., 1:1.
18. Dieselbe, in Seitenansicht, 1:1.
19. *Schizaster ventiensis* LAMB., 1:1.
20. *Echinocardium intermedium* Lóczy, von oben, in 2fachen Vergrößerung.
21. Dasselbe, von der vorderen Seite, 22. von der Bauchseite, 23. in Seitenansicht, 24. von hinten.

Die Original Exemplare der 1. und 21. Abbildung befinden sich in der mineralogisch-paläontologischen Abteilung des ungarischen Nationalmuseum, die der 10. und 19. Abbildung im Kolozsvärer Erdélyi Museum, das der 16. Abbildung im paläontologischen Institut der Budapester Universität, die übrigen in der Sammlung der königl. ungar. geol. Reichsanstalt.

---





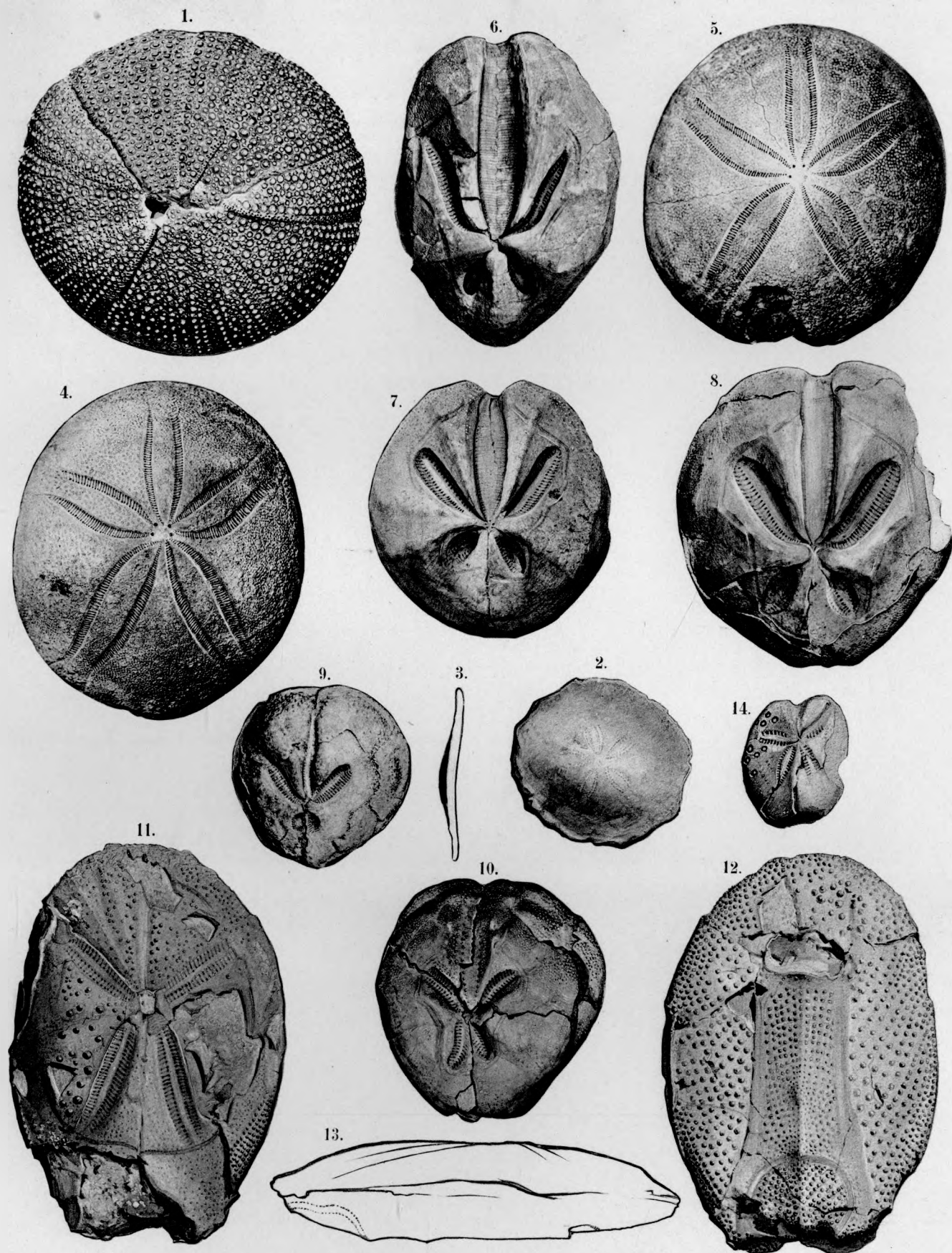
## TAFEL X (IV).

1. *Schizechinus hungaricus* LBE. sp. (Photographie von LAUBES Original Exemplar.)
2. *Scutellina* (?) *hungarica* VAD., in dreifacher Vergrößerung.
3. Dieselbe, in Seitenansicht.
4. *Echinolampas angustipetalus* VAD.
5. *Echinolampas Dumasi* COTT.
6. *Schizaster Ilottoi* LAMB.
7. *Schizaster rákosiensis* LAMB.
8. *Schizaster hungaricus* VAD.
9. *Schizaster sardiniensis* COTT.
10. *Brissopsis crescenticus* WRIGHT.
11. *Plagiobrissus hungaricus* VAD., von oben.
12. Derselbe von unten, 13. in Seitenansicht.
14. *Hemipatagus* n. sp.

Die Original Exemplare der Abbildung 1, 2, 3, 5 sind in der Sammlung der königl. ung. geologischen Reichsanstalt, der 4, 8, 10, 11, 12, 13, 14 in der geologisch-paläontologischen Sammlung der Budapester Universität, das Original der 7. Abbildung in der mineralogisch-geologischen Sammlung der Budapester königl. Technischen Hochschule, die Originale der 6. und 9.

Abbildungen aber in der Sammlung des Kolozsvärer Erdélyi Museum.

---





## TAFEL XI (V).

1. *Prospatagus hungaricus* VAD., von oben.
2.       "               "               "       von unten.
3. *Schizaster eurynotus* AG.
4. *Schizaster barcinensis* LAMB.
5. *Clypeaster sublaganoides* VAD.
6. *Schizaster latipetalus* VAD.
7. *Schizaster eurynotus* AG. Ein grösseres, etwas verdrücktes Exemplar.
8. *Echinolampas transsylvanicus* VAD.
9. *Clypeaster excentricus* VAD.

Alle Abbildungen in natürlicher Grösse.

Die Original Exemplare der 1., 2., 4., 5., 8. Abbildung sind im Erdélyi Museum in Kolozsvár, die Original Exemplare der 3., 6., 7. Abbildung in der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt, das Original Exemplar der 9. Abbildung im paläontologischen Institut der Budapester Universität.

---





## TAFEL XII (VI).

1. *Clypeaster sublaganoides* VAD.
2. *Clypeaster crassus* AG. Junges Exemplar.
3. *Clypeaster crassus* AG. var. *ovalis* VAD.
4. *Clypeaster grandiflorus* BRONN. Typus.
5. *Echinolampas dacicus* VAD.
6. *Echinolampas dacicus* VAD. var. *humilis* VAD.
7. *Echinolampas subconoides* VAD.
8. *Schizaster Karreri* LBB. Laubes Originalexemplar.
9. *Trachyaster Cotteaui* WRIGHT. sp.

Alle Abbildungen in natürlicher Grösse.

Das Original der 4. Abbildung ist in der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt, das der 8. im Wiener Hofmuseum, die übrigen im paläontologischen Institut der Budapester Universität.

---

